



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ
HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

DİJİTAL VE KONVANSİYONEL YÖNTEMLER İLE ELDE
EDİLEN İNLEY VE ONLEY RESTORASYONLARININ KLİNİK
BAŞARILARININ VE MARJİNAL ADAPTASYONLARININ İN
VİVO OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

CAN METİNER
UZMANLIK TEZİ

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. ŞEBNEM BEGÜM TÜRKER

2019-İSTANBUL

I. BEYAN FORMU

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

CAN METİNER

İmza

II. TEŞEKKÜR

Lisans ve uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi ve tecrübelerini esirgemedен bizlerle paylaşan ve bizlere her zaman yol gösteren fakültemiz Dekanı ve Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı öğretim üyelerinden sayın Prof. Dr. Yasemin Kulak Özkan'a

Uzmanlık eğitimim boyunca hekimlik ve insanlık adına kendisinden çok şey öğrendiğim, hiçbir zaman yardımlarını ve vaktini benden esirgemeyen ve her konuda desteğini hissettiğim, ayrıca bu çalışmanın kurgulanması ve yürütülmesinde destek olan, beni cesaretlendirerek her zaman ufkumu ve gözlerimi açan saygıdeğer danışman hocam, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Şebnem Begüm TÜRKER'e,

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde almış olduğum lisans ve uzmanlık eğitimi süresince değerli bilgilerini ve deneyimlerini benimle paylaşan ve eğitim öğretim hayatıma katkılarını asla unutamayacağım Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalındaki değerli hocalarım Doç. Dr. Buket Evren Akalın, Doç. Dr. Rıfat Gözneli, Doç. Dr. Coşkun Yıldız, Dr. Öğretim Üyesi Erkut Kahramanoğlu, Dr. Öğretim Üyesi Ceren Küçük, Dr. Öğretim Üyesi Seda Keban Aydın, Araştırma Görevlisi Dr. Zeliha Şanivar Abbasgholizadeh ve Araştırma Görevlisi Dt. Şükrü Can Akmansoy'a

Tez çalışmam boyunca her türlü desteklerini esirgemeyen ve moral veren sevgili asistan arkadaşlarıma,abi ve ablalarıma, fakültemiz idari ve yardımcı personellerine,

Tezimin hazırlanmasındaki katkılarından ötürü Optimal Diş Laboratuvarı ve Semdent Cerec Laboratuvarı ve Teknik Servis Hizmetleri ekibine,

Son olarak da her konuda benden desteğini esirgemeyen ve beni benden çok düşünen, her zaman varlıklarını arkamda hissettiğim eşim Müge Ali Metiner ve canım annem Tevhide Metiner, babam Aydın Metiner ve ablam Canan Balçık'a

En içten ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

Bu tez, Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından SAG-C-DUP-090517-0250 numaralı proje ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

I. BEYAN FORMU	i
II. TEŞEKKÜR	ii
III. KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	vii
IV. RESİMLER LİSTESİ	viii
V. ŞEKİLLER LİSTESİ	x
VI. TABLOLAR LİSTESİ	xi
1. ÖZET 1	
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	4
4.1. CAD/CAM Sistemler	4
4.1.1. CAD/CAM sistemlere genel bakış	4
4.1.2. CAD/CAM sistemlerinin avantajları	5
4.1.3. CAD/CAM sistemlerin dezavantajları	6
4.2. Geleneksel ve Dijital Ölçü Yöntemleri	6
4.2.1. Geleneksel ölçü materyalleri	6
4.2.1.1. Elastomerik Ölçü Maddeleri	8
4.2.1.1.1. Silikon ölçü materyalleri	9
4.2.1.1.1.1. Kondansasyon tipi silikon ölçü materyalleri	9

4.2.1.1.1.2. İlave tipi silikon ölçü materyalleri	10
4.2.1.1.1.3. Polieter ölçü materyalleri	11
4.2.1.1.1.4. Polivinilsiloksaneter ölçü materyali.....	12
4.2.2. Dijital ölçü.....	12
4.2.2.1. CEREC sistemi ile dijital ölçü.....	12
4.2.2.1.1. Optik ölçü alınması ve okluzyon kaydı	13
4.2.2.1.2. Restorasyonun tasarımı ve laboratuvara aktarımı.....	14
4.2.2.2. TRIOS sistemi ile dijital ölçü	15
4.2.2.2.1. Optik ölçü alınması ve okluzyon kaydı	15
4.2.2.2.2. Restorasyonun tasarımı ve laboratuvara aktarımı.....	16
4.3. İnley ve Onley Restorasyonların Üretim Yöntemleri	16
4.3.1. Geleneksel metodlarla üretim	17
4.3.2. CAD/CAM sistemlerle üretim.....	18
4.4. Dental Adeziv Sistemler.....	18
4.4.1. Total etch (etch and rinse) adeziv sistemler.....	19
4.5. Marjinal Adaptasyon.....	19
4.5.1. Marjinal adaptasyon inceleme yöntemleri	20
4.5.1.1. Simantasyon sonrası epoksi replikaların SEM ile incelenmesi.....	21
4.5.2. Marjinal Adaptasyon ile İlgili Literatür Sonuçları.....	23
4.2. Klinik Değerlendirme	26
4.6.1. Klinik takip çalışmaları ile ilgili literatür sonuçları	28
4.3. Amaç.....	35
5. GEREÇ VE YÖNTEM.....	36

5.1.	Gereç.....	36
5.1.1.	Klinik değerlendirme	36
5.1.1.1.	İnley-onley kavite preparasyonu	36
5.1.1.2.	Geleneksel metodlarla inley-onley ölçüsünün alınması	36
5.1.1.3.	TRIOS sistemi ile inley onley ölçüsünün alınması	37
5.1.1.4.	CEREC sistemi ile inley onley ölçüsünün alınması ve laboratuvara transferi	37
5.1.1.5.	Geleneksel metodlarla alınan ölçüden porselen restorasyonların üretimi	37
5.1.1.6.	CEREC ve TRIOS sistemleri ile alınan ölçüden porselen restorasyonların üretimi.....	38
5.1.1.7.	Üretilen restorasyonların simantasyonu	38
5.1.1.8.	Simantasyon sonrası SEM (scanning electron microscope) ile marjinal adaptasyonun incelenmesi	39
5.2.	Yöntem	40
5.2.1.	Klinik hazırlıklar ve değerlendirmeler	41
5.2.1.1.	Hasta seçimi	41
5.2.1.2.	İnley-onley kavite preparasyonu	47
5.2.1.3.	Ölçü alımı	48
5.2.1.3.1.	İlave tipi silikon ile ölçü alımı	48
5.2.1.3.2.	TRIOS pod scanner ile ölçü alımı.....	48
5.2.1.3.3.	CEREC Omnicam ile ölçü alımı	49
5.2.1.4.	Tam seramik restorasyonların hazırlanması ve üretimi	49
5.2.1.5.	Tam seramik restorasyonların simantasyonu	51
5.2.1.6.	Restorasyonların takibi ve klinik olarak değerlendirilmesi	56

5.2.2.	Simantasyon sonrası epoksi replikaların SEM ile değerlendirilmesi	62
5.2.2.1.	Epoksi replikaların hazırlanması	63
5.2.2.2.	Epoksi replikaların SEM’de incelenmesi.....	64
5.3.	İstatistiksel Analiz	66
6.	BULGULAR	68
6.1.	Klinik Değerlendirmeler	68
6.1.1.	FDI Kriterlerine göre klinik değerlendirmeler.....	68
6.1.2.	Gingival ve plak indeksleri ve Sondalanabilir cep derinliği değerlendirmeleri	81
6.2.	Marjinal Adaptasyonun Değerlendirilmesi.....	85
7.	TARTIŞMA	92
8.	SONUÇLAR	119
9.	KAYNAKLAR	121
10.	EKLER	132
11.	ÖZGEÇMİŞ	147

III. KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

Ark: Arkadaşları

CEREC: Ceramic Reconstruction

SEM: Scanning electron microscope

CAD/CAM: Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Tasarım- Bilgisayar Destekli Üretim)

CAI: Computer Aided Impression (Bilgisayar Destekli Ölçü)

SPSS: Statistical package for social sciences

USPHS: United States Public Health Service

FDI: World Dental Federation

Ort: Ortalama

Ss: Standart sapma

μ-CT: Mikro Computed Tomography

SPSS: Sosyal bilimler için istatistik yazılımı

%: Yüzde

3D: 3 boyutlu

STL: Stereolithografi

mm: milimetre

μm: mikrometre

IV. RESİMLER LİSTESİ

Resim 4.1. Cerec AC Omnicam ile optik ölçü

Resim 4.2. TRIOS Pod Scanner ile optik ölçü

Resim 5.1. Variolink Esthetic DC (İvoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) dual cure rezin siman seti

Resim 5.2. Kontrol grubundan bir restorasyonun başlangıç, bitim, 6. ay ve 1. yıl intraoral fotoğrafları ve başlangıç ve kontrol seanslarında alınan periapikal radyografileri

Resim 5.3. TRIOS grubundan bir restorasyonun başlangıç, bitim, 6. ay ve 1. yıl intraoral fotoğrafları ve başlangıç ve kontrol seanslarında alınan periapikal radyografileri

Resim 5.4. CEREC grubundan bir restorasyonun başlangıç, bitim, 6. ay ve 1. yıl intraoral fotoğrafları ve başlangıç ve kontrol seanslarında alınan periapikal radyografileri

Resim 5.5. Zeiss EVO LS 10 (Carl Zeiss Microsope GmbH, Jena, Almanya) scanning electron mikroskobu

Resim 5.6. Quorum Sputter Coater SC7620 (Quorum Technologies, Sussex, İngiltere) cihazı

Resim 5.7. Quorum Sputter Coater SC7620 (Quorum Technologies, Sussex, İngiltere) cihazı ile yapılan kaplama işlemi öncesi ve sonrası görüntüler

Resim 5.8. Restorasyon, siman ve diş yüzeyinin x200 büyütme oranında alınan örnek bir elektron mikroskobu görüntüsü

Resim 6.1. KONTROL grubu başlangıç devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri

Resim 6.2. KONTROL grubu 1. yıl devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri

Resim 6.3. TRIOS grubu başlangıç devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri

Resim 6.4. TRIOS grubu 1. yıl devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri

Resim 6.5. CEREC grubu başlangıç devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri

Resim 6.6. CEREC grubu 1. yıl devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri

V. ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1. Diş hekimliğinde kullanılan geleneksel ölçü maddeleri

Şekil 4.2. Marjinal uyumu inceleme yöntemleri

Şekil 6.1. Mine-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değişimlerinin grafiği

Şekil 6.2. Seramik-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değişimlerinin grafiği

VI. TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Marjinal adaptasyon ile ilgili literatür sonuçları

Tablo 4.2. Klinik takip çalışmaları ile ilgili literatür sonuçları

Tablo 5.1. Çalışmamızda kullanılan ürünlerin ismi ve üretici firmaları, içerikleri ve seri numaraları

Tablo 5.2. Çalışmamızda yer alan gönüllülerin cinsiyetleri ve yaş ortalamaları

Tablo 5.3. Çalışmamızdaki restorasyonların ölçü alma yöntemine ve uygulanan dişe göre dağılımı

Tablo 5.4. Çalışmamızdaki restorasyonların ölçü alma yöntemine, restorasyon tipine ve vitaliteye göre dağılımı

Tablo 5.5. Çalışmamızda yer alan gönüllerinin yaş, cinsiyet, uygulanan restorasyon tipi, ölçü tekniği, vitaliteye göre dağılımı

Tablo 5.6. Çalışmamıza dahil olan gönüllülerin kullanılan ölçü tekniğine göre gruplara dağılımı

Tablo 5.7. Çalışmamızda kullanılan FDI kriterlerine göre estetik, fonksiyonel ve biyolojik değerlendirme tablosu

Tablo 5.8. FDI kriterlerine göre yapılan estetik değerlendirmelerdeki skorların ifade ettiği klinik özellikler

Tablo 5.9. FDI kriterlerine göre yapılan fonksiyonel değerlendirmelerdeki skorların ifade ettiği klinik özellikler

Tablo 5.10. FDI kriterlerine göre yapılan biyolojik değerlendirmelerdeki skorların ifade ettiği klinik özellikler

Tablo 5.11. Loe ve Silness plak indeksi değerlendirmeleri

Tablo 5.12. Loe ve Silness gingival indeks değerlendirmeleri

Tablo 5.13. SEM incelemesi için hazırlanan epoksi rezin replikaların gruplara göre dağılımı

Tablo 6.1. KONTROL grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorları

Tablo 6.2. TRIOS grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorları

Tablo 6.3. CEREC grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorları

Tablo 6.4. KONTROL, TRIOS ve CEREC gruplarının fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorlarının yüzdesel olarak zamana göre dağılımı

Tablo 6.5. KONTROL, TRIOS ve CEREC gruplarının fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre kabul edilebilir FDI skorlarının yüzdesel olarak zamana göre dağılımı

Tablo 6.6. KONTROL grubunun plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorları ve zamana göre değişimi

Tablo 6.7. TRIOS grubunun plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorları ve zamana göre değişimi

Tablo 6.8. CEREC grubunun plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorları ve zamana göre değişimi

Tablo 6.9. KONTROL, TRIOS ve CEREC gruplarının plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorlarının yüzdesel olarak zamana göre dağılımı

Tablo 6.10. KONTROL grubunun başlangıç ve 1. yıl sonunda ortalama devamlı marjin yüzdelerinin “Eşli Örnekler T Testi” ile istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Tablo 6.11. TRIOS grubunun başlangıç ve 1. yıl sonunda ortalama devamlı marjin yüzdelerinin “Eşli Örnekler T Testi” ile istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Tablo 6.12. CEREC grubunun başlangıç ve 1. yıl sonunda ortalama devamlı marjin yüzdelerinin “Eşli Örnekler T Testi” ile istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Tablo 6.13. Mine-siman ve seramik-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelерinin başlangıç ve 1. yıldaki değеrlerdeki ortalama azalmanın gruplara göre “Tek Yönlü Varyans Analizi Testi” ile değеrlendirilmesi

Tablo 6.14. Mine-siman ve seramik-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelерinin başlangıç ve 1. yıldaki değеrlerinin gruplara göre “Tek Yönlü Varyans Analizi Testi” ile değеrlendirilmesi



1. ÖZET

Dijital ve Konvansiyonel Yöntemler ile Elde Edilen İnley ve Onley Restorasyonlarının Klinik Başarılarının ve Marjinal Adaptasyonlarının İn Vivo Olarak Değerlendirilmesi

Can Metiner, Şebnem Begüm Türker, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Amaç: Çalışmanın amacı geleneksel yöntemle alınan ölçülerden üretilen inley ve onley restorasyonları iki farklı dijital tarayıcı ile alınan ölçülerden üretilen inley ve onley restorasyonları ile klinik özellikler ve marjinal uyum yönünden kıyaslamaktır.

Gereç ve Yöntem: Kullanılan ölçü tipine göre 3 grup oluşturulmuştur. 1. grup kontrol grubu (KON) olup geleneksel ölçü tekniği kullanılarak ölçü alınmıştır. Diğer gruplarda Trios Pod Scanner (3shape, Kopenhag, Danimarka) (TRIOS) ve Cerec AC Omnicam (Sirona, Bensheim, Almanya) (CEREC) olmak üzere 2 farklı ağız içi tarayıcı kullanılmıştır. TRIOS ve CEREC gruplarından 20'şer adet olmak üzere toplamda 40 adet IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ve kontrol grubunda 20 adet IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) inley-onley restorasyonu toplamda 24 hastaya uygulanmıştır. FDI kriterleri ile klinik değerlendirmeler, plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği ölçümleri başlangıç, 6. ay ve 1. yılda yapılmıştır. Marjinal adaptasyonun değerlendirilmesi için her gruptan bukkal marjin sınırı mine-sement seviyesi üstünde olan 5 adet restorasyondan başlangıç ve 1. yıl epoksi rezin replikalar elde edilmiştir. Elde edilen replikalardaki sınırlar scanning elektron mikroskobu (SEM) ile kantitatif olarak incelenmiştir. İstatiksel analizler için "Friedman Testi", "Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi", "Tek Yönlü Varyans Analizi Testi", "Eşli Örnekler T Testi" ile kullanılmıştır. **Bulgular:** Restorasyonların hepsi başlangıç, 6. ay ve 1. yıl değerlendirmelerinde klinik olarak kabul edilebilir skorlar almıştır. SEM ile yapılan devamlı marjin değerlendirmelerinde de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olmadığı görülmüştür. **Sonuç:** 1 yıllık klinik takip sonucunda dijital sistemlerle elde edilen ölçülerden üretilen inley onley restorasyonların klinik özellikleri ve marjinal adaptasyonları başarılı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: cad-cam, inley/onley, klinik takip, in-vivo, marjinal adaptasyon

2. SUMMARY

Evaluation of Clinical Success and Marginal Adaptations of Inlay and Onlay Restorations Manufactured After Conventional and Digital Impressions

Can Metiner, Şebnem Begüm Türker, Department of Prosthodontics

Objectives: The aim of this study is to compare the inlay and onlay restorations fabricated from the conventional impressions and digital impressions acquired by two different systems in terms of clinical features and marginal fit. **Materials and Methods:** 3 groups were designed according to the system of impression used. The first group (KON) is the control group and the impression was made by conventional ways. In the other groups digital impression techniques are used. Digital impressions are made with Trios Pod Scanner (3shape, Copenhagen, Denmark) and Cerec AC Omnicam (Sirona, Bensheim, Germany) and the groups were named as TRIOS and CEREC group respectively. Forty IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) and 20 IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) inlay onlay restorations were placed in 24 patients. Clinical evaluations, plaque index, gingival index and probable pocket depth measurements were made at baseline, 6 months and 1 year using FDI criterias. From the each group 5 restorations with buccal margins above the cemento-enamel junction were randomly selected and epoxy resin replicates were made. The percentage of the continuous margins were quantitatively examined at the scanning electron microscope (SEM) at the baseline and 1st year evaluations. Statistical analyzes were done by “Friedman Test”, “Wilcoxon Signed Rank Test”, “One-Way ANOVA Test“, “Paired Samples T Test”. **Results:** All of the restorations had clinically acceptable scores at baseline, 6-month and 1-year evaluations. SEM results showed no statistically significant difference between the groups in the continuous margin evaluations. **Conclusions:** Based on the 1-year follow-up results, inlay and onlay restorations fabricated with digital impressions, showed acceptable scores in terms of clinical features and marginal adaptation

compared to conventional impression and production and digital impression were found to be a successful alternative to conventional impressions.

Key Words: cad-cam, inlay, onlay, clinical follow-up, survival, in-vivo, marginal adaptation, SEM, randomized controlled clinical trial

3. GİRİŞ VE AMAÇ

CAD/CAM sistemler diş hekimliğinde 1980'lerden itibaren kullanılmaya başlanılmış ve teknolojik gelişimleri devam etmektedir. Hem laboratuarlarda hem de klinikte kullanılabilen versiyonları ile inley, onley, kuron, köprü, implant abutmentları ve tüm ağız restorasyonlarının üretimine olanak sağlamaktadır. CAD/CAM sistemler ile geleneksel tekniklere kıyasla daha net ve uyumlu restorasyonlar üretilebilmektedir.

Geleneksel ölçüde, ölçünün doğruluğu hekime ve kullanılan materyale bağlı olarak değişebilmektedir. Oluşturulan alçı modelde ölçü alma ve model elde edilme aşamasındaki birçok değişkene bağlı olarak netlik kaybı söz konusu olmaktadır. Dijital ölçü, restorasyon için gerekli preparasyonun tamamlanmasını takiben ağız içi tarayıcı kullanılarak alınır. Dijital ölçü ile bilgisayar destekli tasarım yapıp, frezeleme ünitesinde üretim gerçekleştirilir. Dijital ölçü ile model oluşturmak da mümkündür. Bu yöntem tercih edildiğinde, oluşturulan 3 boyutlu model ile geleneksel olarak restorasyon üretimi de yapılabilir (Davidowitz ve Kotick, 2011).

Bu çalışmanın amacı; geleneksel yöntem ile elde edilen ölçülerden sıcak presleme metodu ile üretilen inley ve onley restorasyonları ile iki farklı dijital tarayıcı ile alınan ölçüler ile bilgisayar destekli kazıma ünitesinde üretilen inley ve onley restorasyonların ortalama 12 aylık klinik takip sonuçlarının, hasta memnuniyetinin ve marjinal adaptasyonlarının karşılaştırılması ve değerlendirilmesidir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. CAD/CAM Sistemler

4.1.1. CAD/CAM sistemlere genel bakış

Diş hekimliği tarihi insanlık tarihi kadar eskidir ve medeniyetin gelişmesi ile birlikte diş hekimliği uygulamaları ve aletleri de gelişim göstermiştir. Samuel Stockton tarafından porselen dişin ilk defa ticari olarak piyasaya sürülmesi, amalgamın Crawcours kardeşler tarafından kavite içerisine yerleştirilmesi gibi gelişmeler diş hekimliği alanında önemli devrimler olarak görülmektedir. Bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojisi de diş hekimliğindeki önemli devrimlerden biridir. Bu teknoloji ilk defa 1940'lı yıllarda endüstriyel ve mühendislik uygulamalarında kullanılmış olup diş hekimliğinde kullanımı 1971 yılında Dr. Francois Duret'in dayanak bir dişi kesip onun optik ölçüsünü alması ve alınan bu ölçüden bir kuron üretmesi ile başladığı, 1985 yılında ise Dr. Werner Mormann'ın ticari olarak kullanıma elverişli ilk sistem olan CEREC'i piyasaya sürmesi ile kullanıma başladığı bildirilmiştir (Aslam ve Nadim, 2015). Dr. Matts Andersson, titanyumun dökümünün zor olması nedeniyle, titanyum altyapıların farklı yöntemlerle üretilmesini gündeme getiren CAD/CAM teknolojisini geliştirdiği ve CAD/CAM teknolojisinin gelişimini hızlandırdığı rapor edilmiştir (Miyazaki ve ark., 2009) . CAD/CAM sistemlerin diş hekimliğinde kullanımı ile hastaya özel protetik restorasyonların üretiminde geleneksel ve analog laboratuvar teknolojilerinin kullanımı ortadan kalkmıştır (Fasbinder, 2012).

Amerikan Prosthodonti Derneği sözlüğünde CAD/CAM (computer-aided design/ computer-aided manufacturing or computer-assisted machining) terimini “ diş hekimliğinde bilgisayar destekli rakamsal olarak kontrol edilen CNC teknolojisi ile 3

boyutlu bir objeden eksiltme tekniği ile kuron, köprü, veneer, inlay, onley, hareketli protez, implant destekli protez, ortodontik ve diğer apareylerin üretilmesi ” şeklinde ifade edilmiştir (2017). Ancak günümüzde halen dijital iş akışı (digital workflow) terimi hakkında net bir tanım bulunmamaktadır. Dijital iş akışı terimi dijital tarama, tasarım ve üretim gibi tamamen dijital olarak bir üretimi ifade edebilirken, dijital ve analog üretim metodlarının birleştirilmesi şeklindeki iş akışını da ifade edebilmektedir.

Tüm CAD/CAM sistemleri genel olarak tarama, tasarım ve üretim olmak üzere 3 ayrı mekanizmadan oluşmaktadır. Tarama ünitesi ile preparasyon bölgesi ve çevresindeki ilgili dokular taranarak sanal bir ölçü elde edilir. Tasarım yazılımı ile sanal ölçüdeki veriler kullanılarak restorasyon tasarlanır ve bu tasarlanan restorasyonun kazıma ünitesindeki parametreleri yazılım aracılığı ile ayarlanır. Kazıma ünitesi ise önceden seçilen bloklardan bilgisayar destekli tasarım ünitesinden aldığı dataya göre ilgili restorasyonların üretimini yapar. CAD (computer aided design) tarama ve tasarımı ifade ederken CAM (computer aided manufacturing) ise kazıma yani restorasyonun üretim safhasını ifade etmektedir. CAD/CAM sistemlerinde makine destekli üretim klinikte ya da laboratuvarda gerçekleştirilebilmektedir (Galhano ve ark., 2012).

4.1.2. CAD/CAM sistemlerinin avantajları

CAD/CAM sistemlerinin kullanımının artması ile diş hekimlerinin ve diş teknisyenlerin kullandığı teknolojilerde de bir çok değişim görülmüştür. Geleneksel üretim metodları daha çok laboratuvar ağırlıklıdır. Dijital üretimde geleneksel ölçü alma yöntemlerine göre daha az laboratuvar işlemi gerektirdiği için üretim süreleri daha kısadır. Bazı restorasyonlar tek seansta uygulanabildiği için hem hastalara hem de hekimlere zaman kazandırmaktadır. Ayrıca geçici kuron hazırlama gibi zorunluluklar da ortadan kalkmakta ve postoperatif hassasiyet de minimal olmaktadır. Ağız içi tarayıcı yardımı ile alınan ölçülerden elde edilen restorasyonlarda hasta memnuniyetinin polieter ölçü alınarak üretilen restorasyonlara daha fazla olduğu görülmüştür (AhMED, 2018). Joda ve arkadaşlarının yaptığı randomize kontrollü klinik çalışmada 20 hastadan alınan polieter ve dijital ölçülerden elde edilen

restorasyonlar hasta memnuniyeti açısından incelenmiştir. Çalışmada hastalar zaman, rahatlık, mide bulantısı, stress ve ağrı kriterleri bakımından değerlendirdiğinde ağız içi taramayı poliyeter ölçüye göre daha üstün olarak değerlendirmişlerdir (Joda ve Bragger, 2016).

Laboratuvarda indirekt restorasyonların üretimi esnasında oluşabilecek çapraz kontaminasyon riski, üretim bilgisayar destekli yapıldığı için restorasyonlarda teknisyene ve ölçüye bağlı hata görülme sıklığı azalmaktadır. Geleneksel döküm, press veya tabakalama metodları ile kullanılması mümkün olmayan malzemeler kazıma metodları ile kullanılabilir (Palin ve Burke, 2005).

CAD/CAM sistemler ile üretilen restorasyonların marjinal uyumu geleneksel üretilen restorasyonlara göre daha başarılı ve daha kontrollü bulunmuştur (Mously ve ark., 2014). CAD/CAM ile kazınarak üretil porselen restorasyondaki homojenlik, tabakalama yöntemi ile üretilen porselenden daha yüksektir (Miyazaki ve ark., 2009).

4.1.3. CAD/CAM sistemlerin dezavantajları

Birçok yeni sistem geliştirilmesine rağmen CAD/CAM restorasyonların kullanımını kısıtlayan faktörlerden en önemlisi, makine ve ekipmana gerekli olan yatırım maliyetidir. CAD/CAM sistemlerden yararlanmak küçük laboratuvarlar için oldukça zordur. CAD/CAM sistemlerin kullanımını zorlaştıran faktörlerden bir diğeri de kullanıcıların eğitimi için zaman ve para ayırmak zorunda olmalarıdır. Ancak zaman içerisinde kullanılan teknolojinin yaygınlaşması ile bu maliyetlerin düşmesi beklenmektedir (Davidowitz ve Kotick, 2011).

Tarama aşamasında derin subgingival marjinler tarama netliğini bozabilmektedir ancak geleneksel sabit protez yapımında olduğu gibi iyi bir dişeti retraksiyonu yaparak bu sorun ortadan kaldırılmaya çalışılmaktadır (Davidowitz ve Kotick, 2011).

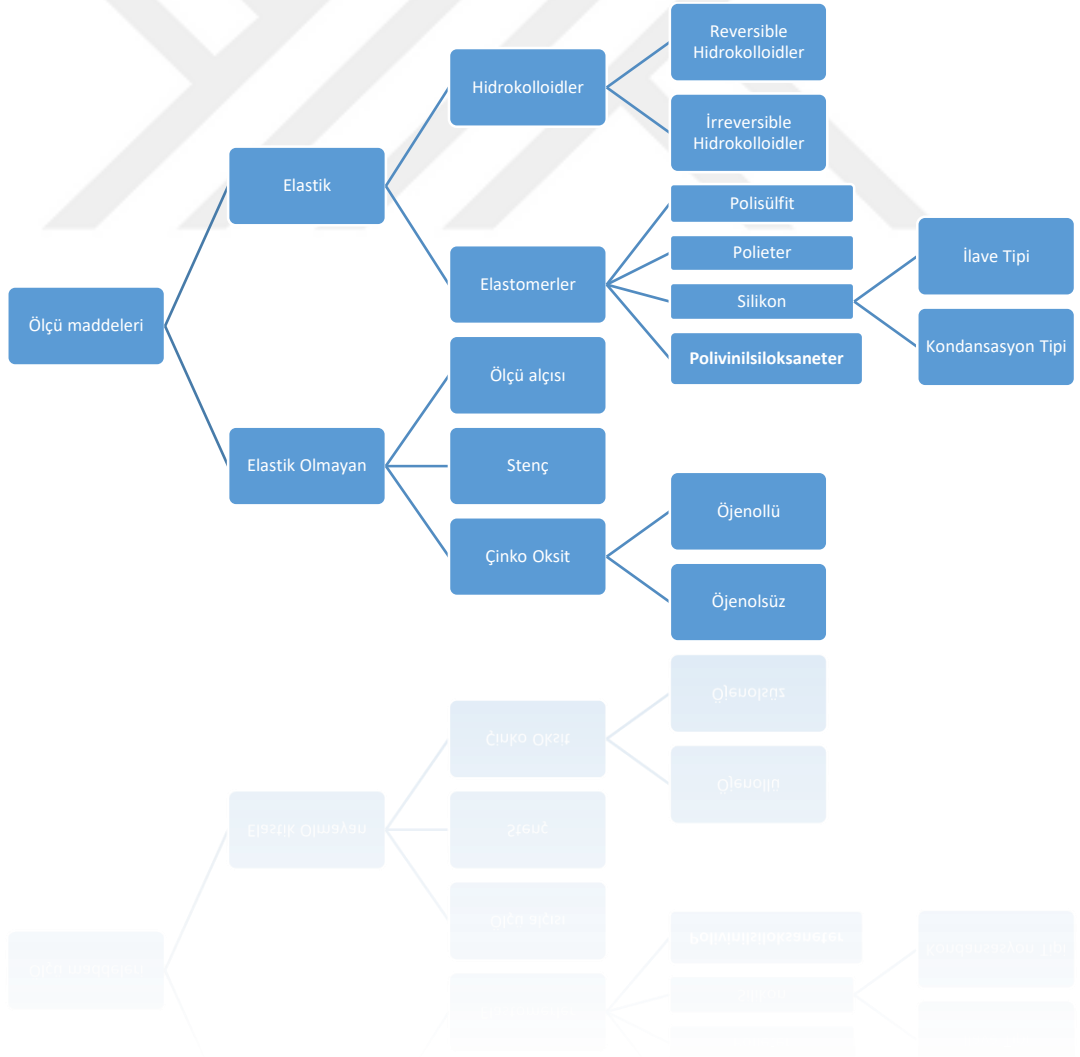
4.2. Geleneksel ve Dijital Ölçü Yöntemleri

4.2.1. Geleneksel ölçü materyalleri

Geleneksel ölçü malzemeleri dental sert ve yumuşak dokuların negatif replikasını oluşturmak için kullanılmaktadır. Klinik olarak herhangi bir restorasyonun başarısı

final restorasyonun uyumu ve netliği ile değerlendirilir. Ölçü malzemelerinin boyutsal stabiliteleri yüksek olmalı ve ağızdan çıkarıldıktan sonra değişim göstermemelidir. Günümüzdeki farklı boyutsal stabilitesiye sahip ölçü materyalleri mevcuttur (Donovan ve Chee, 2004).

Ölçü maddeleri yapısal özelliklerine göre 2 ana gruba ayrılırlar. İlk grupta çinko oksit öjenol, ölçü alçısı ve stenç gibi elastik olmayan ölçü maddeleri yer almaktadır. İkinci grupta yer alan ölçü maddeleri hidrokolloidler ve elastomerler olmak üzere iki ana grup altında toplanabilir. Hidrokolloidler irreversible (aljinat) ve reversible (agar agar) olmak üzere 2 gruba ayrılırlar. Elastomer grubunda polisülfid, polieter, kondansasyon tipi silikon, ilave tipi silikon ve vinil siloksan eter ölçü maddeleri yer almaktadır (şekil 4.1.) Kliniklerde polieter, kondansasyon ve ilave tipi silikon sıklıkla tercih edilir iken polisülfid ve vinil siloksan eter nadiren kullanılmaktadır.



Şekil 4.1. Diş hekimliğinde kullanılan geleneksel ölçü maddeleri

American Dental Association (ADA)'ya göre elastomerik bir ölçü maddesi 25 µm veya daha fazla olacak şekilde detay verebilmelidir. Günümüzde kullanılan ölçü maddeleri, irreversible hidrokolloid ölçü maddesi aljinat dahil bu netlikte ölçü alınabilmesine imkan sağlamaktadır. PVS ölçü maddeleri en fazla detayı verebilirken aljinat ise en az miktarda detayı vermektedir. Ölçüdeki detayı modele yansıtabilmek için kullanılacak model alçısının da bu detayı tekrarlayabilmesi gerekmektedir. ADA'ya göre ideal bir model alçısı 50 µm ve daha az olacak şekilde detay gösterebilmelidir. Dolayısıyla ile oluşturulacak modeldeki detay, ölçüdeki detaydan daha ziyade kullanılacak alçı maddesinin detayı yansıtabilme miktarına bağlıdır (Ragain ve ark., 2000).

Ölçü maddesinin vizkozitesi de detayların gösterilmesinde önem taşımaktadır. Genel olarak düşük vizkoziteli ölçü materyalleri ince detayları kaydetmekte daha başarılıdır. Putty şeklindeki ölçü maddeleri genellikle yaklaşık 75 µm boyutunda detay verebilmektedir. Dolayısıyla diş preparasyonlarının ölçüsünde genellikle putty/wash tekniği tercih edilmektedir (Chee ve Donovan, 1992). Putty/wash tekniğinin en önemli dezavantajı preparasyon bölgesindeki kritik sahaların genellikle puttyde kaydedilmesi ve ince detayların yakalanmasının zorlaşmasıdır. Diş yüzeyinin kuru ve preparasyon sınırlarının görünür olması da detayların kaydedilebilmesi için önemlidir.

Geleneksel diş preparasyonu sonrası ölçü alınması gerektiğinde en kabul edilen yöntem 2 aşamalı putty/wash metodudur. Bu metodla başarılı bir şekilde ölçü alınabilmesi için öncelikle putty kullanılarak bireysel kaşık oluşturulmalı ve fazlalıkların düşük vizkoziteli ölçü materyelinin kaçışına izin verecek şekilde temizlenmesi gerekmektedir (Millar, 2001).

Preparasyon sahasının ölçüsünün alınmasından sonraki diğer aşama ise maksillomandibular ilişkinin kaydırılmasıdır. Mum, metal oksit pastaları, akrilik rezin, polieter ve ilave tipi silikon gibi elastomerik ölçü maddeleri okluzyon kaydı için kullanılabilir. Günümüzde polieter ve ilave tipi silikon manupilasyonun kolay olması, boyutsal olarak stabil ve net olması sebebi ile tercih edilmektedir.

4.2.1.1. Elastomerik Ölçü Maddeleri

Sentetik elastomerler sanayide kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Günümüzde tıp ve diş hekimliği alanlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Sentetik elastomerler kimyasal ya da fiziksel olarak çapraz bağlar içeren bir grup lastiksi polimerden oluşmaktadır. Bu tip ölçü maddeleri, American Dental Association (ADA) sınıflaması No.19'da yapısal olarak su ihtiva etmeyen elastomerik ölçü maddeleri olarak adlandırılmaktadır. Elastomerler belirli bir kuvvet altında kolaylıkla sıkışır, fakat kuvvet ortadan kaldırıldığında hızla eski boyutlarına döner (Rubel, 2007).

4.2.1.1.1. Silikon ölçü materyalleri

Polivinil siloksan (a tipi veya ilave tipi) ve kondansasyon tipi silikon (c tipi) farklı polimer reaksiyonu gösteren ve klinik olarak en çok kullanılan geleneksel ölçü materyalleridir (Donovan ve Chee, 2004). 4823 nolu ISO "Dental Elastomerik Ölçü Maddeleri" standardına göre elastomerik ölçü maddeleri yüksek vizkoziteden düşük vizkoziteye doğru putty (tip 0), heavy body (tip 1), regular body (tip 2) ve light body (tip 3) şeklinde 4 farklı kıvamda olabilmektedir.

4.2.1.1.1.1. Kondansasyon tipi silikon ölçü materyalleri

Yapısında, genellikle baz patın içinde hidroksil grubuyla sonlanan polidimetilsiloksan polimeri ve silika gibi doldurucular bulunur. Polidimetilsiloksan çapraz bağların oluşumunu sağlarken, içeriğindeki doldurucu (silika) kıvam verir, viskoziteyi kontrol eder ve fiziksel özellikleri modifiye eder. Katalizörler ise tetraetilsilikat gibi çapraz bağlayıcı ajan ve dibütil kalay dilaurat gibi bir reaksiyon katalizörü ihtiva ederler (Wassell ve ark., 2002).

Sertleşme reaksiyonunun temeli, hidroksil sonlu polidimetilsiloksan zincirlerinin, kalay bileşiği bir katalizör yardımıyla ve çapraz bağlayıcı tetraetilsilikat ile birleşmesine dayanır. Çapraz bağlantı oluşumu maddenin elastik özelliklerinin gelişmesini sağlar. Reaksiyon sonucunda yan ürün olarak etil alkol ortaya çıkar. Bu yan ürün sertleşme reaksiyonu sonrasında ortamdan buharlaşarak uzaklaşır ve ölçü

maddesinin boyutsal stabilitesini korumasını önler. Ayrıca reaksiyon yaklaşık 1 derecelik bir ısı artışına sebep olur. Ortamın ısısının yüksek oluşu ve nem sertleşme süresini kısaltır (Naumovski ve Kapushevska, 2017).

Kondansasyon silikonlar, iki ayrı renkteki baz ve katalizör patlarının homojen bir renk elde edilinceye kadar karıştırılmasıyla hazırlanır. Bu ölçü maddeleri kullanılırken bireysel kaşık hazırlamaya gerek yoktur. Fabrikasyon kaşıklar bir adeziv kullanılarak yeterli sonuç verirler. Ölçü ağızdan tek bir hareketle ve kısa süreli bir yük uygulaması ile çıkartılmalı böylece oluşacak deformasyon geri dönüşümlü olacaktır. Ölçü ağızdan çıkarıldıktan en geç 1 saat içinde dökülmelidir. Çünkü madde süratle boyutsal değişikliğe uğrar. Bunun sebebi yan ürün olarak ortaya çıkan etil alkolün ortamdaki uzaklaşması ve devam eden polimerizasyonun büzölmeye sebep olmasıdır (Rubel, 2007).

4.2.1.1.1.2. İlave tipi silikon ölçü materyalleri

İlave silikonlar, kondensasyon silikonların özelliklerinin modifiye edilmesi ile ortaya çıkmıştır. Yapılan modifikasyon ile yan ürünlerin oluşmadığı bir reaksiyon sağlanmış ve böylece ölçü maddesinin sertleşmesinden sonrasındaki boyutsal değişikliği elimine edilmiştir. İlave silikonların kondensasyon silikonlarında olduğu gibi düşük, orta, yüksek ve çok yüksek viskoziteli tipleri bulunmaktadır. Kullanım alanı açısından kondansasyon silikonlarıyla aralarında fark olmadığı görölmüştür (Wassell ve ark., 2002).

Ölçü maddesi iki pattan oluşur ve her iki patta da likit bir silikon prepolimeri ve doldurucu bulunur iken sadece birinde katalizör bulunmaktadır. Patlardan birinin bazında, metil grupları hidrojenle değiştirilmiş polidimetilsiloksan prepolimeri içerirken diğerinde ise metil grupları vinil gruplarıyla değiştirilmiş aynı prepolimeri içerir. İlave silikonların her iki patı da benzer içerikte olduğundan genellikle aynı form ve kıvamdadır. Bu da baz ve katalizörün daha kolay karıştırılabilmelerini sağlamaktadır. Patlardan birinde genellikle platin içeren bir katalizör (kloroplatinik asit) de bulunabilmektedir. Belirgin hidrofobik özellikleri dolayısıyla ortaya çıkan problemleri azaltmak daha az hidrofobik olmalarını sağlamak ve temas açısını azaltmak için bazı firmalar surfaktanlar ilave etmektedirler. İlave tipi silikonların

yapısına ilave edilebilen bir başka madde de paladyumdur. Paladyum, reaksiyon yan ürünü olmayan ama karıştırılan patlardaki prepolimerlerin eşit oranda olmamasıyla ortaya çıkan hidrojeni bağlaması için ilave edilmektedir. Paladyumun olmadığı formülasyonlarda ölçüler döküldüklerinde model üzerinde hidrojen gazının çıkışına bağlı olarak küçük delikçikler oluşabilir. Bir saatlik bekleme ilave silikonların boyutlarında herhangi bir değişikliğe sebep olmaz (Donovan ve Chee, 2004).

Ölçü maddesi hazırlanırken lateks eldivenlerle temas edilmemesi hatta ölçünün alınacağı bölgeye bile lateks eldivenlerle dokunulmaması gereklidir. Çünkü lateks eldivenlerin içinde bulunan sülfür polimerizasyonu inhibe eder. Bazı vinil eldivenler de sülfür ihtiva ettikleri için bu tip eldivenlerle de ölçü maddesine dokunulmamalıdır (Delgado ve ark., 2018).

İlave silikonların kullanımlarında genellikle fabrikasyon kaşıklar tercih edilmektedir. Fabrikasyon kaşıklara çeşitli adezivler sürülerek ölçünün kaşığa daha iyi tutulması sağlanabilir. Ancak yüksek viskoziteli ölçü maddeleri için mekanik retansiyon şarttır. İlave tipi silikonlar polimerizasyon sonrası daha rijit bir hal alır. Bu durum andırkatlı sahalardan ölçünün çıkarılmasını zorlaştırır. İlave silikonların yırtılma dirençleri oldukça yüksek olsa da polisülfid ölçü maddeleri kadar yüksek değildir (Gomez-Polo ve ark., 2012).

4.2.1.1.1.3. Polieter ölçü materyalleri

Polieter dişhekimliğinde ölçü maddesi olarak kullanılmak için geliştirilmiş ilk elastomerdir. Genellikle iki tüp içerisinde bulunur. Baz patın içerisinde prepolimer ve doldurucular vardır. Katalizör patında ise reaksiyon başlatıcılar, yağ ve doldurucular bulunur. Baz patının içinde bulunduğu tüp katalizör içeren tüpe göre oldukça büyüktür. Bu ölçü maddesi genellikle orta viskoziteli bir pat halinde bulunurken, günümüzde farklı viskozitelerde polieter ölçü maddeleri de mevcuttur. Polieter ölçü maddesi pseudoplastik özelliği dolayısıyla hem şırınga edilerek hem de direkt kaşığa yerleştirilerek kullanılabilir (Donovan ve Chee, 2004).

Polieter ölçü materyalleri çok iyi elastik özelliklere ve ortalama yırtılma direncine sahiptirler. Sertleştikten sonra ölçüyü ağızdan ve modelden çıkarabilmek için fazla

kuvvet uygulamak gerekebilmektedir. Bu durum da çok andırkatlı alanlarda kullanılmasını kısıtlamaktadır (Endo ve Finger, 2006; Gomez-Polo ve ark., 2012).

4.2.1.1.1.4. Polivinilsiloksaneter ölçü materyali

Polivinilsiloksan ölçü materyali kimyasal yapısında polisiloksan ve divinilpolieter ihtiva etmektedir. Polivinilsiloksaneter ölçü maddesi polieterine iyi bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu materyalin ıslanabilirliğinin, doğruluğunun ve diğer klinik özelliklerinin iyi olduğu belirtilmiştir. Üreticiler surfaktan eklemeye gerek olmadan hidrofilik özellik gösterdiğini ve polieter ölçü maddesine göre kullanımının daha rahat olduğu belirtmişlerdir. Yüksek yırtılma direnci sayesinde andırkatlı sahalardan bile yırtılmadan çıkabileceği iddia edilmektedir. Akıcılığı sayesinde ölçü yüzeyinde kabarcık oluşma riskinin minimum olduğu ve tadının hastayı rahatsız etmediği bildirilmiştir (Enkling ve ark., 2012).

4.2.2. Dijital ölçü

CAD/CAM sistemlerde bilgisayar destekli tasarımın yapılabilmesi için gerekli olan dijital ölçü ağız içi tarayıcılarla veya ekstraoral model tarayıcıları ile elde edilir. Ağız içi tarayıcılar 2 ana farklı çalışma prensibi ile görüntü kaydı yapmaktadır. Bazı tarayıcılar tek kamera ile dişlerin görüntüsünü kaydederken diğer tip tarayıcılar ise video kameralar ve bilgisayar yazılımları aracılığı ile görüntü kaydı yapmaktadırlar. Laboratuvar tipi ağız dışı tarayıcılar da optik (non-kontak) ve mekanik (kontak) tarayıcılar olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır. Laboratuvarlarda sıklıkla optik okuyuculu tarayıcılar kullanılmaktadır (Zimmermann ve ark., 2015).

4.2.2.1. CEREC sistemi ile dijital ölçü

“Ceramic Reconstruction” kelimelerinin ilk harflerinden ismini alan CEREC 1 1987 yılında Siemens firması tarafından piyasaya sürülen hasta başında üretim yapabilen ilk ağız içi tarayıcı ve CAD/CAM sistemidir. Siemens 1994 yılında CEREC 2 sistemini piyasaya sürmüştür. Sonrasında 2000 yılında ise CEREC 3 sistemi Sirona tarafından piyasaya sürülmüş olup CEREC 3 yazılımı ile inlay, onley, kuron ve lamina

restorasyonlarının üretimine hastabaşında imkan sağlamıştır. Dördüncü jenerasyon olan CEREC AC Bluecam tek bir kadranın ölçüsünü 1 dakika gibi kısa bir sürede alabilirken karşıt arkın ölçüsünü ise birkaç saniyede tamamlayabilmektedir. 2012 yılında piyasaya sürülen en son ürün ise CEREC AC Omnicam'dir. Omnicam'de devamlı bir görüntü oluşumu ile 3 boyutlu bir model oluşturma prensibine sahip iken Bluecam'de ışının farklı açılarla gönderilmesinden elde edilen tek bir görüntüden 3 boyutlu model oluşturulmaktadır. Omnicam'de tek bir dişten tam ağıza kadar tüm restorasyonların ölçüsü alınabilirken, Bluecam daha çok tek bir diş veya kadranın ölçüsü için daha güvenli sonuçlar vermektedir. Omnicam'de bir ölçü alımı sırasında toza gerek duyulmamakta ve toz olmadığı için daha net ölçüler alınabilmektedir. Ayrıca dokuların doğal renkleri de kaydedilebilmektedir (Ting-Shu ve Jian, 2015).

4.2.2.1.1. Optik ölçü alınması ve okluzyon kaydı

Preparasyon tamamlandıktan sonra optik ölçü aşamasına geçilir. Ölçüsü alınacak sahanın kanama kontrolü sağlanmış ve kuru olması gerekmektedir. Cihazın ölçü aşamasına geçmeden 15-20 dk önce çalıştırılması gerekmektedir. Hastanın bilgileri sisteme girildikten sonra taramaya genellikle alt çene ile başlanır ve sonrasında üst çenenin taraması yapılır. Alt ve üst çene taramaları tamamlandıktan sonra gerekli kontroller yapılır ve eğer ölçüde herhangi bir eksiklik yok ise sanal olarak kapanış kaydedilir. Bu safhada hasta maksimum interkuspidasyonda kapatması için yönlendirilir ve bu şekilde sabit kalması istenir. Tarayıcı ile en posteriordan başlayarak kapanış kaydedilir. Yazılım yeterli görüntü kaydedildikten sonra kapanışı kendisi otomatik olarak kaydeder ancak cihazın kapanışı algılayamadığı durumlarda kullanıcının kapanışı elle ayarlaması da gerekebilmektedir.



Resim 4.1. Cerec AC Omnicam ile optik ölçü

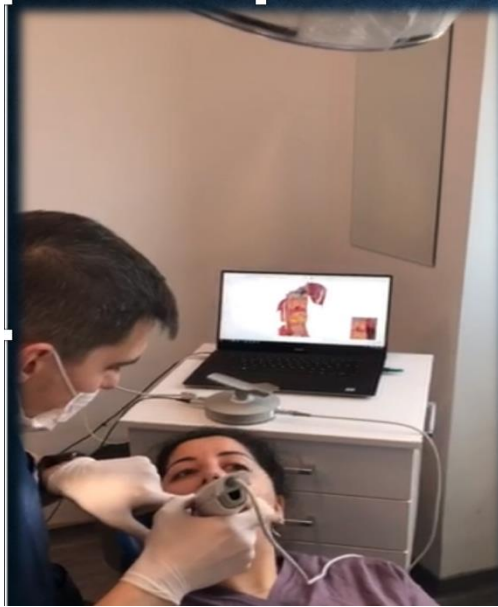
4.2.2.1.2. Restorasyonun tasarımı ve laboratuvara aktarımı

Ölçü ve okluzyon kaydı tamamlandıktan sonra modeller 3 boyutlu düzlemde hastanın doğal halini yansıtacak şekilde yerleştirilir ve sonrasında modellerin preparasyon bölgelerine sanal olarak trim işlemi yapılır. Bu sayede ekran üzerinden preparasyonun marjin sınırları belirlenir. Marjinal sınırlar belirlendikten sonra restorasyonun tasarımı 3 farklı şekilde yapılabilmektedir. Bunlardan ilki tamamen bireysel olarak yazılımın belirlediği şekilde baştan bir tasarımıdır. Bu şekilde tasarıma CEREC sisteminde “biogeneric individual” seçeneğini tıklayarak ulaşabiliriz. Yazılım sayesinde arkın diğer tarafındaki simetrik diş sağlam ise onun kopyası olacak şekilde bir tasarım yapılması da mümkündür. Bu tasarıma da “biogeneric reference” denilmektedir. Dişin preparasyon öncesi taratılması ile preparasyon sonrasında eski halinin aynısı olacak şekilde bir tasarım da yapılabilmektedir. Bu tasarıma da “biogeneric copy” denilmektedir. Bu tasarım hasta başında hekim veya yardımcı personel tarafından yapılabildiği gibi ölçü alımını takiben “Sirona Connect” aracılığı ile laboratuvara da aktırılarak teknisyen tarafından da yapılabilmektedir. Eğer hasta başında üretime olanak sağlayan bir kazıyıcı yok ise ölçü tasarım yapıldıktan sonra veya tasarım yapılmadan restorasyonun üretimi için sanal olarak laboratuvara transfer edilir. CEREC sistemi önceden kapalı bir sistem olarak bilinmesine karşılık

günümüzde dijital ölçü dosyası diğer tasarım ve kazıma üniteleri ile uyumlu olarak kaydedilebilmektedir.

4.2.2.2. TRIOS sistemi ile dijital ölçü

3Shape firması 2010 yılında çok hızlı optik kesitleme yapabilen ve konfokal mikroskopi prensibi ile video kaydı yaparak çalışan bir ağız içi tarayıcı sistemi geliştirmiştir. Bu sistem saniyede yaklaşık olarak 3000 tane görüntü yakalayabilmektedir. Tarayıcının hareket ettirilmesinin görüntünün netliğine etkisi minimal olmaktadır. TRIOS standard 2011 yılında, TRIOS Color ise 2013 yılında piyasaya sürülmüştür. 2015 IDS fuarında ise TRIOS 3'ün tanıtımı yapılmıştır (Logozzo ve ark., 2011). TRIOS sisteminin güncel olarak klinikte kullanılabilen TRIOS 3 wireless, TRIOS 3 ve TRIOS 3 Mono olmak üzere 3 versiyonu mevcuttur. Küçük ve kolay taşınabilir versiyonu olan TRIOS wireless'in Pen ve Pod şeklinde 2 farklı tutuşa imkan veren, bilgisayar ve iPad'lere bağlanarak kullanılabilen modelidir. TRIOS 3 ve TRIOS 3 wireless renkli olan yazılımı kullanırken TRIOS 3 mono siyah beyaz yazılımı kullanmaktadır (Taneva ve ark., 2015)



Resim 4.2. TRIOS Pod Scanner ile optik ölçü

4.2.2.2.1. Optik ölçü alınması ve okluzyon kaydı

Dijital ölçü aşaması CEREC sistemi ile oldukça benzerdir. Ölçüsü alınacak sahanın kanama kontrolü sağlanmış ve kuru olması gerekmektedir. Hastanın bilgileri sisteme girildikten sonra taramaya genellikle alt çene ile başlanır ve sonrasında üst çenenin taraması yapılır. Alt ve üst çene taramaları tamamlandıktan sonra ve eğer ölçülerde herhangi bir defekt yok ise sanal olarak kapanış kaydı yapılır. Bu safhada hasta, maksimum interkuspidasyonda kapatması için yönlendirilir ve hastanın bu pozisyonda sabit kalması istenir. Yazılım yeterli görüntü kaydedildikten sonra kapanışı kendisi otomatik olarak kaydeder ancak cihazın kapanışı algılayamadığı durumlarda kullanıcının kapanışı elle ayarlaması da gerekebilmektedir.

4.2.2.2. Restorasyonun tasarımı ve laboratuvara aktarımı

Ölçü ve okluzyon kaydı tamamlandıktan sonra modeller 3 boyutlu düzlemde hastanın doğal halini yansıtacak şekilde yerleştirilir. Modellerin preparasyon bölgelerine sanal olarak trim işlemi yapıldıktan sonra ekran üzerinden preparasyonun marjın sınırları otomatik veya manuel olarak belirlenir. TRIOS sistemi CEREC sisteminden farklı olarak hasta başında üretime izin vermemektedir. Dolayısı ile ölçü işleminden sonra tasarım hasta başında yapılabilir ancak üretim için “3shape Communicate” aracılığı ile laboratuvara aktırılmalıdır.

4.3. İnley ve Onley Restorasyonların Üretim Yöntemleri

Klinik olarak başarılı bir restorasyon ancak net bir ölçünün alınması ile elde edilebilir. Dolayısı ile restorasyonun başarısı ölçünün başarısı ile doğrudan ilişkilidir. Güncel olarak tam seramik parsiyel restorasyonlar form sinterizasyonu (In-Ceram Spinell), döküm (Dicor), yüksek ısıda presleme (IPS Empress), anahtar kopyalama tekniği (Celay) ve CAD/CAM kazıma (Cerec v.b) gibi 5 farklı teknikte üretilebilmektedir (Stappert ve ark., 2005). Dijital diş hekimliğinde güncel gelişmeler sayesinde inley-onley restorasyonları konvansiyonel yöntemlerle ve CAD/CAM sistemlerde kazınarak veya ilave edilerek üretilebilmektedir (Zarone ve ark., 2016). Mously ve arkadaşları yaptıkları çalışmada farklı üretim yöntemlerinin tam seramik restorasyonların internal ve marjinal uyumunu değiştirdiğini göstermiştir. Bu

çalışmada spacer kalınlığı 30 µm (n=10), 60 µm (n=10) ve 100 µm (n=10) olacak şekilde toplamda 30 adet tam seramik kuron restorasyonu E4D CAD/CAM sistemi ile ve 10 adet tam seramik kuron restorasyonu ise yüksek ısıda press tekniği ile üretilerek elde edilen restorasyonların marjinal ve internal uyumlarını değerlendirmişlerdir. Ortalama aksiyel aralık 30 µm'lik spacer kalınlığındaki grupta en düşük bulunmuş iken ortalama okluzal açıklık 60 µm'lik spacer kalınlığındaki grupta en düşük bulunmuştur. Ortalama marjinal aralık ise 100 µm'lik spacer kalınlığındaki grupta en düşük bulunmuştur. CAD/CAM grupları ve yüksek ısıda press ile üretilen gruplar arasında mutlak marjinal uyum anlamlı farklılıklar gösterirken CAD/CAM grupları içerisinde anlamlı farklılıklar görülmemiştir (Mously ve ark., 2014). CAD/CAM sistemlerde, direkt (chairside) ve indirekt (labside) olmak üzere 2 şekilde üretim yapılabilmektedir. İnley ve onley restorasyonları günümüzde en sık laboratuvarlardaki kazıma ünitelerinde ve kayıp mum tekniği ile yüksek ısıda pressleme yapılarak üretilmektedir. Porselen materyali genellikle indirekt veya semidirekt teknikle uygulanabilmekte direkt teknikle uygulanamamaktadır. Dijital ölçü ve sonrasında klinikteki chairside kazıma ünitesindeki üretim de günümüzde giderek artmaktadır (Vianna ve ark., 2018).

4.3.1. Geleneksel metodlarla üretim

Geleneksel metodlarla üretim konvansiyonel ölçüyü takiben oluşturulan model üzerinde mum modelaj ve akabinde mum uçurma tekniği ile yüksek ısıda presleme, döküm ve sinterizasyon yapılması şeklindeki üretimdir (Stappert ve ark., 2005). Günümüzde tam seramik restorasyonların üretiminde mum uçurma ve yüksek ısıda presleme tekniği en çok tercih edilen tekniktir (Oh ve ark., 2000). Bu yöntemde mum modelaj şeklinde hazırlanan restorasyon rövetman içerisine yerleştirilir. Mum uçurma işleminden sonra restorasyonun kalıbı şeklindeki kaviteye yumuşatılmış cam seramik materyali akıtılır ve sonrasında yüksek ısıda preslenerek vakum altında fırınlanır. Bu teknikte porözitesi çok düşük, Weibull modülüsü yüksek ve mükemmel marjinal uyuma sahip restorasyonlar üretilebilmektedir (Denry ve Holloway, 2004). Lityum disilikat materyalinin kontrollü kristalizasyon özelliği sayesinde diğer dental seramiklere oranla daha iyi mekanik özellikler sergilediği gözlenmiştir (Höland ve ark., 2006).

4.3.2. CAD/CAM sistemlerle üretim

CAD/CAM sistemler ile üretim geleneksel sistemlerin aksine daha az teknik hassasiyet ve zaman gerektirmektedir. CAD/CAM sistemlerinde bloklara numerik olarak kontrol edilen bilgisayar destekli bir kazıma ünitesindeki keskin aletlerle tasarımı yapılan geometri yansıtılmaktadır (Alghazzawi, 2016). İlave edilerek yapılan üretim (additive manufacturing) şeklinde ise 3 boyutlu tasarımı modelin segmentler halinde dilimlenerek oluşturulan görüntülerinin 5-20 milimetrelik tabakalar halinde ilave edilmesi sonucunda final restorasyonun elde edilmesidir (Abduo ve ark., 2014). CAD destekli ilave tipi üretimde materyal ziyarı minimal olurken küçük detaylar başarılı bir şekilde yansıtılmaktadır. Restorasyonlar semidirekt teknikle hasta başında yapılabildiği gibi indirekt teknikle laboratuvar da üretilebilmektedir. Ağız ortamı laboratuvar da ölçülerin ekstraoral olarak taratılması veya ağız içi tarayıcılarla direkt olarak dijital ortama aktarılabilir. Tasarımın hazırlanmasından sonra kazıyarak (subtractive) veya ilave edilerek (additive) restorasyonlar üretilebilmektedir (Torabi ve ark., 2015).

4.4. Dental Adeziv Sistemler

Farklı mikroskopik özelliklere sahip iki yüzeyin birbirine bağlanması için adeziv materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Klinik olarak başarılı bir marjinal sızdırmazlık mine ve dentine adezyon ile gerçekleşebilir. 1955 yılında Buonocore mine yüzeyine fosforik asit uygulaması. Ve mine yüzeyinde mikro düzensizlik oluştuğunu ve bu sayede adezyonun olumlu şekilde arttığını gözlemlemiştir (Buonocore, 1955). 1965 yılında ise Bowen dentin adezivin ilk jenerasyonunu formüle etmiştir. Adezyona giderek artan ilgi sonucu dört farklı adeziv sistem geliştirilmiş olup 1990'larda dördüncü jenerasyon adeziv sistemlerle dentine başarılı bir adezyon sağlandığı rapor edilmiştir (Roulet, 2002). Asit, primer ve bonding şeklindeki üç aşamalı sistemler günümüzde hala altın standart olma özelliğini korumaktadırlar (Beier ve ark., 2012). Geleneksel simantasyon yöntemlerine alışmış olan hekimler için adeziv simantasyon teknik hassasiyeti yüksek ve kompleks bir prosedürdür (Rosa ve ark., 2015).

Dental adeziv sistemler günümüzde diş yapılarına bağlanma metodlarına göre “etch and rinse” ve “self etch” adeziv sistemler ve self adeziv sistemler olmak üzere iki ana kategori altında incelenebilir. Self adeziv simanlar herhangi bir asitleme, primer ve bonding uygulamalarına gerek olmadan sadece diş yüzeyine uygulanarak adeziv simanlara yakın değerlerde tutuculuk gösterir ve geleneksel simanlar gibi daha az teknik hassasiyet gerektirmektedir (Weiser ve Behr, 2015). Self etch adeziv sistemlerde smear tabakasının çözünmesi ve primerin infiltrasyonu tek bir aşamada aynı anda gerçekleşir. Self etch adeziv sistemler; asitleme, primer sonrasında bonding uygulanması şeklinde iki aşamalı ve asitleme, primer ve bonding uygulanması şeklinde tek aşamalı olmak üzere 2 farklı teknikle uygulanabilmektedir (Breschi ve ark., 2003).

4.4.1. Total etch (etch and rinse) adeziv sistemler

Etch and rinse tekniği mine ve/veya dentin asitlenmesi ve sonrasında yıkanması şeklinde karakterize olduğu için bu şekilde isimlendirilmiştir. Etch and rinse sistemleri iki aşamalı ve üç aşamalı olacak şekilde sınıflandırılmıştır. Üç aşamalı sistemde asitleme, primer ve bonding uygulamaları ayrı ayrı yapılmaktadır. İki aşamalı sistem ise asitleme aşamasından sonra primer ve bonding birlikte uygulandığı tek bir ajan ile karakterizedir. Güncel olarak sıklıkla kullanılan üç aşamalı sistemlerden bazıları; Variolink N (İvovlar Vivadent, Lichtenstein), Variolink Veneer (İvovlar Vivadent, Lichtenstein) gösterilebilir iken iki aşamalı sistemlere ise Variolink Esthetic DC (İvovlar Vivadent, Lichtenstein) ve Variolink Esthetic LC (İvovlar Vivadent, Lichtenstein)'dir.

4.5. Marjinal Adaptasyon

Bir dental restorasyonun başarısı o restorasyonun marjinal uyumu ile yakından ilgilidir. Kötü bir marjinal adaptasyon doğrudan plak akümülyasyonuna sebep olmaktadır. Başarılı bir marjinal adaptasyon seramik inley ve onley restorasyonları için de önemli bir faktördür. Plak birikimi direkt olarak çürük oluşumuna sebep olabileceği gibi mikrosızıntıya ve sonrasında da endodontik enflamasyona da sebep olabilir. Subgingival bölgelerdeki plak birikimi periodontal problemlere neden

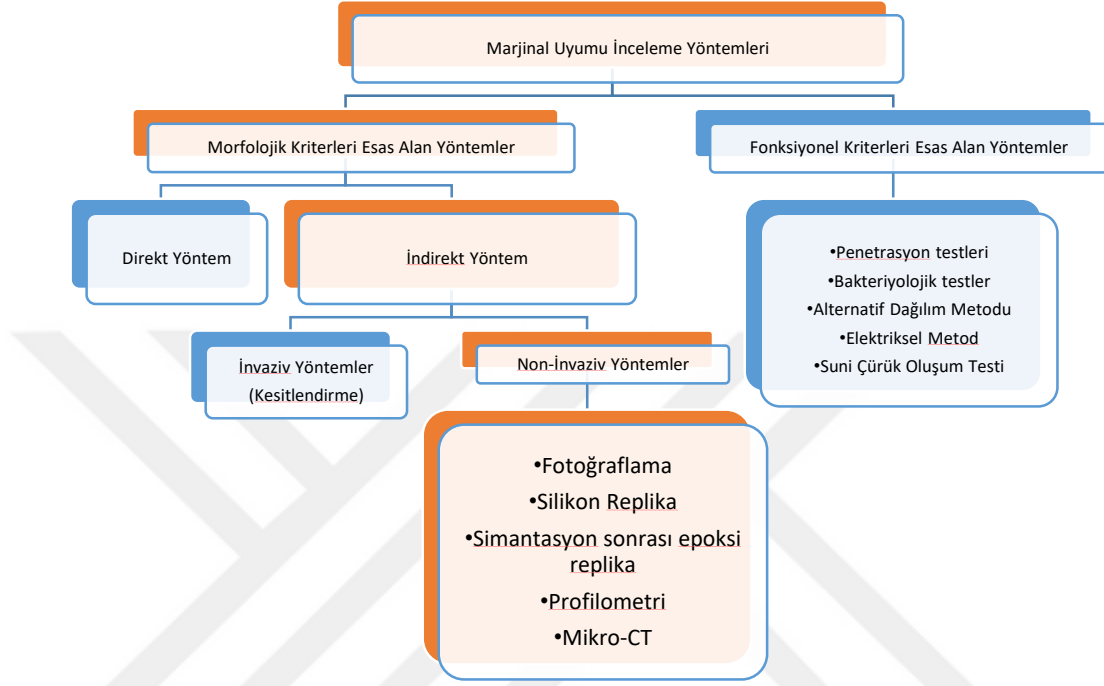
olabilir. Ayrıca marjinal uyumun yetersiz olmasına bağlı olarak zaman içerisinde yapıştırıcı simanda da çözümler gözlenebilir (Rossetti ve ark., 2008). Uyumu iyi olmayan bir restorasyon, altındaki diş dokusu tarafından da desteklenemeyeceği için restorasyonda uzun dönemde başarısızlıklar gözlenebilir (Larson, 2012). Posterior inley onley restorasyonlarında primer destek sağlam diş yapısından ziyade yapıştırıcı simandan sağlanmaktadır.

Sabit restorasyonlarda klinik olarak kabul edilebilir bir marjinal aralık literatür net olarak ifade edilememiştir. American Dental Association (ADA)'nın belirlediği standartlara göre tip 1 simanlar (daimi ve geçici yapıştırıcı simanlar) ile marjinal aralık 25 µm'yi aşmaması gerekirken tip 2 simanlar (restoratif uygulamalarda kullanılan simanlar) için ise 40 µm'yi aşmaması gerektiği şeklinde ifade edilmiştir (Association, 1974). Bu değerler klinik olarak uygulanabilir olmaktan çok hedeflenen değerler olarak görülmektedir. Fransson ve arkadaşları, McLean ve von Fraunhofer yaptıkları çalışmalarda simantasyon sonrası kabul edilebilir marjinal aralık sınırının 150 µm'den az ve ortalama olarak 120 µm olarak bildirmişlerdir (McLean ve von Fraunhofer, 1971; Fransson ve ark., 1985). Ayrıca McLean ve von Fraunhofer yaptıkları çalışmada marjinal aralık değerlerinin 80 µm'nin altında olduğu durumlarda klinik olarak net gözlenemediğini ifade etmişlerdir (McLean ve von Fraunhofer, 1971). Marjinal uyumun klinik olarak kabul edilebilir değerleri 7.5 µm ile 206.3 µm arasında farklılık gösterecek şekilde bildirilmiştir (Kohorst ve ark., 2009).

4.5.1. Marjinal adaptasyon inceleme yöntemleri

Protetik restorasyonların marjinal uyumları farklı yöntemlerle incelenebilir. Bu yöntemler aşağıda gösterilmiştir (Şekil 4.1.). Marjinal uyumun incelenmesinde en sıklıkla morfolojik kriterleri esas olan yöntemler tercih edilmektedir. Bu yöntemler içerisinde de en çok direkt teknikle ölçüm metodu (%47.5) tercih edilmektedir (Nawafleh ve ark., 2013). Bu yöntemde diş veya siman aralığını taklit eden bir replika olmadığı için diğer tekniklere göre daha ucuzdur ve zaman kaybı yaşanmaz. Replika oluşturulmasına bağlı hatalar da görülmemektedir. Ancak bu yöntem sadece in vitro araştırmalar için uygulanabilmektedir. İn vivo çalışmalarda marjinal adaptasyon değerlendirmeleri sıklıkla USPHS veya FDI kriterleri kullanılarak gözlemsel olarak

yapılabilmektedir. Hastalarda yapılan bu değerlendirmelerin tekrarlanması güçtür ve dolayısı ile standardizasyonu sağlanamamaktadır. Ayrıca direkt yapılacak incelemelerde referans noktalarının standardizasyonu zordur ve görüntülemeye bağlı hatalar da oluşabilmektedir (Contrepolis ve ark., 2013).



Şekil 4.2. Marjinal uyumu inceleme yöntemleri

İndirekt değerlendirmelerde amaç verilerin depolanması ve uzun dönem sonuçlarının kıyaslanmasıdır. Simantasyon sonrasında invaziv veya non invaziv yöntemler kullanılarak indirekt değerlendirmeler yapılabilmektedir. Non-invaziv metodlarda sıklıkla simante edilmiş restorasyonun bir kopyası oluşturulur ve bunun üzerinden değerlendirmeler yapılır. Amaç restorasyona ve diş dokusuna direkt olarak müdahale etmeden verilerin depolanmasıdır. İnvaziv metodlarda marjinal uyum çekilmiş dişlere yapılan restorasyonların kesitlendirilerek incelenmesi ile gerçekleştirilir. Nawafleh ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kesitlendirme tekniğinin marjinal uyum incelenme çalışmalarında %23.5 oranında kullanıldığı görülmüştür (Nawafleh ve ark., 2013). Bu teknikte yapılan ölçümler kesitlendirme yüzeyiyle sınırlı kalmaktadır ve restorasyonun çevresel uyumunu temsil etmemektedir.

4.5.1.1. Simantasyon sonrası epoksi replikaların SEM ile incelenmesi

Klinik veya deneysel çalışmalarda restorasyonların marjinal aralık ölçümleri farklı şekillerde yapılabilmektedir (Contrepolis ve ark., 2013). Groten ve arkadaşları 2000 yılında yaptıkları çalışmada kuronlardaki marjinal aralığı ölçmek için SEM altında yaklaşık 500 µm aralıklarla 50 ölçümün yapılması gerektiği bildirilmiştir (Groten ve ark., 2000).

İn vivo çalışmalarda standardizasyon in vitro çalışmalara göre daha zor olduğu için ölçüm sonuçları in vitro çalışmalardan daha farklı olabilmektedir. Ayrıca ölçüm yapmak için de in vitro çalışmalarda kullanılan teknikler kullanılamamaktadır. Marjinal aralık simante edilmiş restorasyonlarda ışık mikroskobu veya SEM (scanning electron microscopy) kullanılarak ölçülebilmektedir. Schmalz ve arkadaşlarının class II seramik inleylerin marjinal adaptasyonlarını incelediği çalışmasında SEM ile alınan görüntülerden yapılan ölçümlerin ışık mikroskobu kullanılarak alınan görüntülerden daha başarılı olduğunu göstermişlerdir (Schmalz ve ark., 1995). SEM kullanılarak yapılan ölçümlerde kompleks marjin morfolojilerinin daha net bir şekilde takip edilebildiği görülmüştür. Klinik çalışmalardaki marjinal adaptasyon incelemelerinin sıklıkla scanning electron microscope (SEM) kullanılarak yapıldığı görülmüştür (Roulet ve ark., 1989; Van Dijken ve Hörstedt, 1996; Gemalmaz ve ark., 2001; Göhring ve Roos, 2005; Guess ve ark., 2009; Emiroğlu ve ark., 2016). Bu incelemelerde sıklıkla kantitatif olarak devamlı marjin yüzdelere ve kalitatif olarak da marjinal kenarların uyumuna bakılmıştır.

Marjinal adaptasyonun in vivo olarak değerlendirilmesi Modifiye Ryge/Modifiye USPHS veya FDI kriterleri ile gözlemsel olarak yapılabilmektedir. Bu kriterler ile skorlama yapılarak kantitatif değerlendirmeler yapmamıza imkan sağlayan çeşitli skalalar geliştirilmiştir.

Roulet ve arkadaşlarının 1989 yılında yaptıkları çalışmasında skorlama aşağıdaki gibi yapılmıştır (Roulet ve ark., 1989).

1. Devamlı marjin; iki yüzeyin birbirine temasta olduğu alanda herhangi bir düzensizlik yok ve bütünlük gözlenen yüzeyler
2. Marjinal aralık (gap); yüzeylerin birbiriyle temasta olduğu alanda küçük düzensizlikler gözlenen yüzeyler
3. Değerlendirilemeyen bölgeler; ilk iki madde ile skorlanamayan yüzeyler.

Van Dijken ve arkadaşlarının 1996 yılında yaptıkları çalışmasında ise skorlama biraz daha detaylı olacak şekilde yapılmıştır (Van Dijken ve Hörstedt, 1996).

1. Herhangi bir marjinal açıklık veya eksiklik yok
2. Hafif marjinal düzensizlikler var, aralık yok
3. Şiddetli marjinal düzensizlikler var, aralık yok
4. Aralık var, restorasyon marjinde sınırı gözlenebilen çatlak hattı mevcut
5. Şiddetli aralık var.

4.5.2. Marjinal Adaptasyon ile İlgili Literatür Sonuçları

Çeşitli araştırmacıların son 20 yılda yaptığı bazı in vivo çalışmaların marjinal adaptasyon inceleme yöntemlerine göre dağılımı aşağıdaki Tablo 4.1.'deki gibidir.

Tablo 4.1. Marjinal adaptasyon ile ilgili yapılan literatür sonuçları

Araştırmacı ve Yılı	Çalışma	Çalışma Tipi	Marjinal Adaptasyon İncelem Metodu
van Dijken JWV ve Hörstedt P, 1996	Marjinal breakdown of 5 year old direct composite inlays	Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 200-1000 magnifikasyon Takip edilebilen okluzal ve aksiyel marjinler incelenmiştir.
Friedl KH, Hiller KA, Schmalz G, Bey B, 1997	Clinical and quantitative marginal analysis of feldspathic ceramic inlays at 4 years	Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 200-400 magnifikasyon Görüntülenen yüzeylerdeki

			marjinal uyumun yüzdesi belirtilmiş
Gemalmaz D, Özcan,M, Alkumru HN, 2001	A Clinical Evaluation of Ceramic inlays Bonded with Different Luting Agents	Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 100 ve üzeri magnifikasyon Kesme yok görüntülenen yüzeylerdeki marjinal uyumun yüzdesi belirtilmiş
Spreficoa RC, Krejci I, Dietsch D, 2004	Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3.5 years in vivo	Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 200 magnifikasyon Görüntülenen yüzeylerdeki marjinal uyumun yüzdesi belirtilmiş
Gohring TN, Roos M, 2005	Inlay-fixed partial dentures adhesively retained and reinforced by glass fibers: clinical and scanning electron microscopy analysis after five years	Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 200 magnifikasyon Görüntülenen yüzeylerdeki marjinal uyumun yüzdesi belirtilmiş
Gemalmaz D, Kukrer D, 2006	In vivo and in vitro evaluation of marginal fit of class II ceromer inlays	Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	İşık mikroskobu 200 magnifikasyon Fotomikrograf metodu ile diş ve restorasyon arası mesafenin ortalaması rakamsal olarak hesaplanmış. MB ve BL kesit alınmış
Kramer N, Reinelt C, Richter G, Frankenberger R, 2009	Four-year clinical performance and marginal analysis of pressed glass ceramic inlays luted with ormocer restorative vs. conventional luting composite	Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 200 magnifikasyon Görüntülenen yüzeylerdeki marjinal uyumun yüzdesi belirtilmiş
Guess PC, Strub JR, Steinhart N, Wolkewitz M, Stappert CFJ, 2009	All-ceramic partial coverage restorations—Midterm results of a 5-year prospective clinical splitmouth study	Prospektif Splitmouth Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 200 magnifikasyon İstatiksel amaçla değil sadece ilave dokümantasyon amacı ile mikroskobik olarak incelenmiştir.
Peumans M, Voet M, De Munck J, Van Landuyt K, Van Ende A, Van Meerbeek B, 2012	Four-year clinical evaluation of a self-adhesive luting agent for ceramic inlays	Randomize Kontrollü Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 200 magnifikasyon Zamana bağlı siman restorasyon yüzeyindeki morfolojik değişimleri görsel olarak takip etmek amacı ile yapılmıştır. Ölçüm yok
Emiroglu SA, Evren B, Ozkan YK, 2015	Effect of Cements at Different Temperatures on the Clinical Performance and Marginal Adaptation of Inlay-Onlay Restorations In Vivo	Prospektif Klinik Çalışma (in vivo)	SEM 200 magnifikasyon Marjin devamlılığı ve görünen bölgelerdeki ortalama siman kalınlığı hesaplanmıştır.

Tablo 4.1.'de de görüldüğü üzere klinik çalışmalarda marjinal uyum en çok epoksi replikaların belirli magnifikasyonlarda SEM'de incelenmesi ile değerlendirilmiştir.

Friedhl ve arkadaşları yaptığı çalışmada marjinal uyumu kusursuz marjin, marjinal aralık ve marjinal düzensizlik olacak şekilde 3 kriter ile skorlamışlardır. Bu kriterlerin görüntülerdeki miktarı yüzdesel olarak ifade edilmiştir. Restorasyonların marjinlerinin 3. yıl sonunda %58 4. yıl sonunda ise %64 oranında görülebilir oldukları

ifade edilmiştir. Çalışmada 2. yıl sonundaki kusursuz marjin değerlerinde anlamlı bir azalma görülürken marjinal aralık ve marjinal düzensizlik değerlerinde de anlamlı bir artış görüldüğü bildirilmiştir. Marjinal aralık (gap) görülme yüzdelerinin rezin siman restorasyon arayüzünde mine rezin siman arayüzüne oranla daha fazla görüldüğü bildirilmiştir. Çalışmanın 3. yıl ve 4. yıl değerlendirmeleri sonucunda kusursuz marjin, marjinal aralık ve marjinal düzensizlik değerlerinde anlamlı bir artma veya azalma görülmediği bildirilmiştir (Friedl ve ark., 1998).

Peumans ve arkadaşlarının 2012 yılında yayınladıkları çalışmada self adeziv yapıştırıcı ajan ile simante edilen seramik inley restorasyonlarının 4 yıl sonunda klinik değerlendirmeleri bildirilmiştir. 10 hastada toplam 20 restorasyonun zaman içerisindeki siman ve seramik arayüzündeki değişim SEM ile incelenmiştir. Değerlendirmeler başlangıç, 1, 2 ve 4. yılda olacak şekilde yapılmıştır. 4. yıl sonunda restorasyonların marjinlerinde belirgin değişimlerin olduğu görülmüştür. SEM incelemelerinde zaman içerisinde yapıştırıcı simanın aşınmasına bağlı olarak belirgin değişimlerin olduğu ve bu durumun da yapıştırıcı siman yüzeyinde aralık oluşumu ile sonuçlandığı ifade edilmiştir. Bu aralanmanın okluzal yüzeyler öncelikli olarak okluzal temasın olmadığı diğer tüm birleşim yüzeylerinde de görüldüğü ifade edilmiştir. Aşınmanın yapıştırıcı siman genişliğini fazla olduğu yüzeylerde daha belirgin bir şekilde fazla olduğu tespit edilmiştir. Yapıştırıcı simanın aşınmasına bağlı olarak uzun dönemde restorasyon marjinlerinde de klinik olarak gözlenemeyen minör kırıkların olduğu bildirilmiştir. Yapıştırıcı siman yüzeyinde simantasyon sırasında oluşan mikron düzeyindeki hava kabarcıklarının da zaman içerisinde aşınmanın gelişmesine sebep olabileceği ifade edilmiştir. Marjinal aralığın klinik olarak kabul edilebilir olduğu durumlarda dahi zaman içerisinde rezin simanın aşınmasının kaçınılmaz olduğu bildirilmiştir. İncelenen restorasyonların %14.5'inde yapıştırıcı siman yüzeyinde aralığın başlangıçta da olduğu ancak klinik olarak gözlenemediği ifade edilmiştir. Elde edilen SEM görüntülerinden bu durumun hekim tarafından simantasyon sırasında ilk polimerizasyon işleminden sonra rezin siman fazlalıklarını temizlerken iyatrojenik olarak oluşturulduğu bildirilmiştir (Peumans ve ark., 2013).

Emiroğlu ve arkadaşlarının 2016 yılında yayınladıkları klinik çalışmada inley onley restorasyonlarının farklı ısıdaki simanlar ile yapıştırılmasının klinik ve marjinal uyuma etkisini göstermişlerdir. Marjinal uyum incelemesi 16 hastadaki toplamda 30

adet restorasyonda yapılmıştır. İnceleme SEM altında mine/yapıştırıcı siman ve yapıştırıcı siman/restorasyon yüzeylerinin değerlendirilme yapılabilen sınırlarının yüzdesel olarak ifade edilmesi şeklinde yapılmıştır. İnceleme “devamlı marjin” ve “marjinal aralık” skorları ile yapılmıştır ve inceleme yapılamayan alanlar ve artefaktlar değerlendirmeye dahil edilmemiştir. En son olarak da devamlı marjin yüzdesinin değerlendirilebilen marjin yüzdesi ile oranı hesaplanarak marjinal uyum (marjinal bütünlük) hesaplanmıştır. Epoksi replikaların teknik olarak proksimal yüzeylerinin incelemeye imkan tanımamasından ötürü ve bazı restorasyonların lingual/palatinal birleşim sınırlarının dişeti seviyesi altında sonlanması nedeniyle sadece bukkal birleşim yüzeyi mine sement sınırının üzerinde olan restorasyonlar SEM incelemesine dahil edilmiştir. 1. Yıl sonunda mine/yapıştırıcı siman ve yapıştırıcı siman/restorasyon yüzeylerinde başngıç değerlerine göre devamlı marjin yüzdesinde anlamlı değişimler olduğu bildirilmiştir. Ön ısıtma işleminin devamlı marjin yüzdesinde de 1. yıl sonunda anlamlı bir değişime neden olmadığı bildirilmiştir. Simante edilen tüm restorasyonların bukkal yüzeyindeki ortalama siman kalınlığı 125,13 µm olarak hesaplanmış ve ön ısıtma işleminin siman kalınlığına etki etmediği bildirilmiştir (Emiroğlu ve ark., 2016).

4.2. Klinik Değerlendirme

Cvar ve Ryge, 1971 yılında dental restorasyonların değerlendirilmesi için renk uyumu, anatomik form, marjinal renklenme, marjinal uyum ve çürük olarak 5 adet kriter belirlemişlerdir (Cvar ve Ryge, 2005). Bu kriterler daha sonra 1980 yılında modifiye edilerek modifiye Ryge kriterleri veya modifiye USPHS kriterleri olarak literatüre geçmiştir (Ryge, 1980). İlk beş kritere ilave olarak okluzyon, postoperatif sensitivite, kırık, retansiyon kaybı gibi yeni kriterler de eklenmiştir. Değerlendirmeler her bir kategori için A (Alfa), B (Bravo), C (Charlie), D (Delta) skorları ile yapılmaktadır. A (Alfa) klinik olarak kabul edilebilir restorasyonları, B (Bravo) ideala yakın ancak küçük eksiklikleri olan ve klinik olarak kabul edilebilen restorasyonları, C (Charlie) ideal olarak ileride oluşabilecek problemlere karşı dişi korumak amaçlı değiştirilmesi gereken restorasyonları, D (Delta) derhal yenilenmesi gereken restorasyonları ifade etmektedir. Bu kriterler daha çok amalgam restorasyonlarının

yangın olduğu ve adeziv restorasyonların çok uzun dönemde başarılı olmadığı zamanlarda kullanılmaya başlanmıştır.

2007 yılında Hickel ve arkadaşları restorasyonların erken dönemde başarısızlıklarını farkedebilmek için daha hassas ve ayırıcı bir skala olan ve estetik, fonksiyonel ve biyolojik değerlendirmelerden oluşan bir değerlendirme bildirmişlerdir. Bu değerlendirme daha sonrasında 2007 yılında FDI Dünya Dental Federasyonunun bilimsel komitesi tarafından onaylanarak 2008 yılında FDI standart kriterleri olarak bildirilmiştir. Her kategoride daha detaylı değerlendirme yapılabilmesi için alt kategoriler de bulunmaktadır. Her bir kriter 5 farklı skorla puanlandırılmıştır. Bu skorlardan; 1 (bir) klinik olarak mükemmel tüm standartları taşıyan restorasyonları, 2 (iki) klinik olarak iyi ancak tamamen ideal olmayan restorasyonları, 3 (üç) klinik olarak yeterli ancak bazı kabul edilebilir eksiklikleri bulunan restorasyonları, 4 (dört) klinik olarak kabul edilemeyecek ancak tamir edilebilir restorasyonları ve 5 (beş) klinik olarak başarısız ve derhal değiştirilmesi gereken restorasyonları ifade etmektedir (Hickel ve ark., 2007). Çalışmanın yürütücüsü çalışmanın tipine göre toplamda 16 adet alt kriterden istediğini seçerek çalışmanın gerekliliklerine göre değerlendirmeler yapılabilir. Bu kriterlerle yapılan değerlendirmeler sonucunda herhangi bir restorasyonun kullanılmaya devam edebileceğine, tamir edilebilir olduğuna veya değiştirilmesi gerektiğine karar verilir. Kriterlerin klinik çalışmalarda değerlendirmeler için kullanılmaya başlanılmasından sonra 2010 yılında birkaç skora değerlerinde bazı modifikasyonlar yapılmıştır. Bu modifikasyonlardan bazılarında 5 skor yerine 4 skor (2 kabul edilebilir, 2 kabul edilemez skor) bazılarında ise 2 skor (1 kabul edilebilir, 1 kabul edilemez skor) olacak şekilde değerlendirmeler yapılmıştır (Hickel ve ark., 2010).

Periodontal hastalıkların epidemiyolojisine bakıldığında çok uzun zamandır periodontal hastalık ve plak arasında yakın bir ilişkinin var olduğu bilinmektedir. Bu ilişki zaman içerisinde yapılan histolojik ve biyokimyasal çalışmalarla da kanıtlanmıştır. Yapılan çalışmalarda bakteriyel plak ve dıştaşının periodontal hastalıklardaki en önemli ve en sık karşılaşılan etken olduğu gözlenmiştir. Periodontal durumun veya değişimin incelenmesi için yapılacak herhangi çalışmada hastanın oral hijyen durumunun da incelenmesi gerekmektedir. Loe ve Silness plak ve gingival

indeksleri ile hastanın oral hijyen durumu skorlar ile kaydedilerek değişimler kıyaslanabilmektedir (Silness ve Loe, 1964).

4.6.1. Klinik takip çalışmaları ile ilgili literatür sonuçları

Çeşitli araştırmacıların yaptığı in vivo çalışmalardaki sağ kalım oranları, başarısızlık sebepleri, kullanılan klinik değerlendirme kriterleri ve takip sürelerine göre Tablo 4.2.'deki gibi gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Klinik takip çalışmaları ile ilgili literatür sonuçları

Araştırmacı ve yılı	Restorasyon tipi ve sayısı	Kullanılan materyal	Takip süresi	Simantasyon	Değerlendirme kriterleri	Sağ kalım oranı	Başarısızlık sebepleri
Pallesen ve arkadaşları (2000)	İnley (n=32)	Vita Cerec Mk II (Vita Zahnfabrik, Almanya) Dicor MGC block (Dentsply, Almanya)	8 yıl	Kulzer Cerec Cement (Heraus-Kulzer, Almanya)	Modifiye USPHS Kriterleri	8. yıl (n=32) %90.6	Porselen kırığı 3
Otto ve arkadaşları (2002)	İnley Onley (n=187)	Vita Cerec Mk I (Vita Zahnfabrik, Almanya)	10 yıl	Cerec Duo-Cement (Heraus-Kulzer, Almanya)	Modifiye USPHS Kriterleri	10. yıl (n=187) %90.4	Porselen kırığı 8 Diş kırığı 3 Çürük 3 Endodontik 1
Otto ve arkadaşları (2004)	Endokuron (n=10)	Vita Cerec Mk II (Vita Zahnfabrik, Almanya)	1 yıl (15 ay)	Duo-Cement Plus (Coltene, İsviçre)	Modifiye USPHS Kriterleri	1. yıl (n=10) %100	Başarısız restorasyon görülmemiştir
Reich ve arkadaşları (2004)	Onlay ve Endokuron (n=30)	Vita Mk II (Vita Zahnfabrik, Almanya)		Tetric Ceram ve Variolink Ultra (İvoclar, Lihtenştayn)	Modifiye USPHS Kriterleri	3. yıl (n=30) %96.6	Porselen kırığı 1
Otto ve arkadaşları (2008)	İnley Onley (n=187)	Vita Cerec Mk I (Vita Zahnfabrik, Almanya)	3 yıl	Cerec Duo-Cement (Heraus-Kulzer, Almanya)	Modifiye USPHS Kriterleri	17. yıl (n=187) %88.7	Diş kırığı 3 Porselen kırığı 13 Çürük 4 Endodontik 1
Guess ve arkadaşları (2008)	Vital Onley (PCR) (n=80)	IPS e.max Press (İvoclar, Lihtenştayn) ProCAD (İvoclar, Lihtenştayn)	15 yıl	Tetric/Syntac Classic (İvoclar, Lihtenştayn)	Modifiye USPHS Kriterleri	3. yıl %100 IPSe.max Press %97 ProCAD	Porselen kırığı 1
Guess ve arkadaşları (2013)	Vital Onley (PCR) (n=80)	IPS e.max Press (İvoclar Vivadent) ProCAD (İvoclar Vivadent)	5 yıl	Tetric/Syntac Classic (İvoclar, Lihtenştayn)	Modifiye USPHS Kriterleri	7. yıl %100 IPSe.max Press %97 ProCAD	Porselen kırığı 1 (ProCAD)

Tablo 4.2. Klinik takip çalışmaları ile ilgili literatür sonuçları (devamı)

Arnetzl ve arkadaşları (2012)	Overlay (n=286)	Vitablocks Mark II (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya)	7 yıl	Variolink (İvöclar, Lihtenştayn)	Modifiye USPHS Kriterleri	7. yıl (n=286) %96.5	Kontak uyumsuzluğu 1 Porselen kırığı 2 Marjinal uyumsuzluk 4 Çürük 1 Yüzey değişimi 2
Nejatidanesh ve arkadaşları (2015)	İnley ve onley (n=159)	Cerec Blocks (sirona) 102 IPS Empress CAD (İvöclar)57	5 yıl	ALL-BOND 2 (Bisco, ABD)	CDA (California Dental Association) Kriterleri	5. yıl CerecBlocks %99.0 IPS EmpressCAD %96.4	Endodontik 3 Porselen kırığı 3 Retansiyon kaybı 1
Spitznagel ve arkadaşları (2017)	İnley (45) ve onley (58) (n=103)	Vita Enamic (Vita Zahnfabrik)	3 yıl	Variolink II (İvöclar, Lihtenştayn)	Modifiye USPHS Kriterleri	3. yıl İnley %97.4 PCR %96.4	Porselen kırığı 3
Otto ve arkadaşları (2017)	İnley Onley (n=141)	Vita Cerec Mk I (Vita Zahnfabrik, Almanya)	27 yıl	Cerec Duo-Cement (Heraeus-Kulzer, Almanya)	Modifiye USPHS Kriterleri	27. yıl %87.5 (n=187)	Diş kırığı 3 Porselen kırığı 15 Çürük 4 Endodontik 1

Pallesen U ve van Dijken JW 2000 yılında yayınladıkları çalışmalarında Cerec 1 sistemini kullanarak ürettikleri 32 adet inleynin 8 yıllık takip sonuçlarını paylaşmışlardır. Çalışmadaki restorasyonlardan 31 tanesinde Dicor MCG Blok (Dentsply, Almanya) kullanılmışken 1 tanesinde Vita Mark II (Vita Zahnfabrik, Almanya) kullanılmıştır. 8. yıl sonunda 29 inleynin (%90.6) ağızda klinik olarak kabul edilebilir şekilde durduğu görülmüştür. Başarısız olan 3 restorasyonda porselen kırığı olduğu gözlenmiştir. Vital olan inleylerden sadece bir tanesinde postoperatif hassasiyet görülmüştür ve 8. aya kadar devam ettiği görülmüştür. Çalışmadaki dişlerde 8. yıl sonunda proksimal kontakta bozulma, çürük, yüzeysel renkleşme ve dişlerde kırılma görülmemiştir. 8 yıllık takip sonucunda hiçbir dişte vitalite kaybı oluşmamıştır ancak tüm restorasyonlarda aşınma ve minör chippingler gözlenmiştir. 8.yıl sonunda 32 restorasyondan 13 tanesinde renk uyumunun bozulduğu görülmüştür. Restorasyonların yarısından fazlasında 8. yıl sonunda periodontal durumda bir değişim olmadığı görülmüştür. Başlangıçtaki ortalama sondalama değeri 2.4 mm iken 8. yılda bu ortalama 2.7'ye yükselmiştir (Pallesen ve Van Dijken, 2000).

Otto ve arkadaşlarının Cerec 1 sistemi ile yaptıkları ve 2002 yılında yayınladıkları çalışmalarında 187 adet Vita Mark I CAD/CAM inley ve onleynin 10 yıllık takip

çalışması sonuçları açıklanmıştır. 17 vakada restorasyonların yerleştirilmesini takiben oluşan rahatsızlığın genellikle okluzal kontaklara bağlı olduğu anlaşılmıştır. 7. ayın sonunda bu rahatsızlık şikayetlerinin tamamen ortadan kalktığı görülmüştür. 10. yıl sonunda restorasyonların sağ kalım oranının %90.4 olduğu görülmüştür. 8 restorasyonda porselen kırığına rastlanmış iken 3 vakada dişte kırılma, 3 vakada çürük ve bir dişte endodontik problemlere bağlı olmak üzere toplam 15 dişte başarısızlığa rastlanmıştır (Otto ve De Nisco, 2002). Otto ve arkadaşlarının Cerec 1 sistemi ile yaptıkları çalışmanın 17 yıllık sonuçları 2008 yılında yayınlanmıştır. Sağ kalım oranı 2002 yılında %90.4 iken 2008 yılında %88.7'ye düşmüştür. 17. yıl sonunda toplamda 21 restorasyonda başarısızlık görülmüştür. Başarısızlıklardan 13 tanesinin porselen kırığı 3 tanesinin diş kırığı, 4 tanesinin çürük ve 1 tanesinin endodontik problem olduğu görülmüştür. 17 yıllık takip sürecinde bu restorasyonlardan 10 tanesinin yenilenmesi gerektiği anlaşılmıştır (Otto ve Schneider, 2008). Aynı çalışmanın 2017 yılında yayınlanan sonuçlarına göre, takip edilebilen 141 restorasyondan 23'ünde başarısızlık görülmüş olup sağ kalım oranı %87.5'e düşmüştür. 2008 yılından 2017 yılına kadar toplamda sadece 2 restorasyonda porselen kırığına rastlanılmıştır. (Otto, 2017).

Otto 2004 yılında yayınladığı çalışmasında Vita Mark II ve Cerec 3 chair-side üretim metodunu kullanarak ürettiği 10 adet endokoronun 15 aylık takip sonuçlarını yayınlamışlardır. 1 yıllık takip sonucunda restorasyonlardan hiçbirisinde debonding, porselen veya diş kırığı görülmemiştir. Sağ kalım %100 olarak hesaplanmıştır. Yüzey pürüzlülüğü ve marjinal uyum değerlerinin 1. yıl sonunda azaldığı ancak anatomik form ve renk değerlerinin ise değişmediği gözlenmiştir. Hastaların hepsinin çiğneme fonksiyonunu yerine getirebildikleri ve restorasyonlarından memnun olduğu gözlenmiştir. 1. yıl sonunda devam eden herhangi bir rahatsızlık gözlenmemiş olup hastaların hepsinin restorasyonlarından memnun olduğu gözlenmiştir (Otto, 2004)

Reich ve arkadaşlarının Cerec 2 sistemi kullanılarak yaptıkları 2004 yılında yayınlanan çalışmasında ise toplamda 30 adet Vita Mark II CAD/CAM onley ve endokoronun 3 yıllık takip çalışması sonucunda sadece 1 adet restorasyonda porselen kırığı gözlenmiş olup sağ kalım oranı %96.6 olarak tespit edilmiştir. Proksimal kontaklar ve okluzal ilişkiler tatmin edici olduğu görülmüştür. Bu çalışmada marjinal sınırı derinde olan 8 restorasyonda simantasyon aşamasında rubber dam

kullanılmadığı halde, 3. yıl sonunda marjinal uyum, marjinal renklenme ve çürük açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. USPHS kriterlerine göre bir restorasyonda marjinal uyum ve diğer başka bir restorasyonda anatomik form “Charlie” olarak skorlanmıştır. Diğer tüm restorasyonlar “Alfa” veya “Bravo” olarak derecelendirilmiştir. 3. yıl sonunda yapılan değerlendirmede tüm hastaların restorasyonlarından memnun olduğunu gözlenmiştir (Reich ve ark., 2004)

Sjögren ve arkadaşları 2004 yılında yayınladıkları çalışmada dual cure rezin siman ve kimyasal polimerize olan rezin simanlarda Vita Mark II kullanarak ürettikleri 66 inley restorasyonun 10 yıllık takip sonuçlarını açıklamışlardır. 10. yıl sonunda hastaların hepsinin restorasyonlarından memnun olduğu görülmüştür. 10. yıl takibinde 61 inleyden 7 tanesinin başarısız olduğu gözlenmiştir. Dişlerden bir tanesinin kırıldığı, 4 restorasyonda porselenin kırılışı, 1 dişte endodontik problem olduğu ve 1 dişte de postoperatif şikayetlerden ötürü başarısızlık yaşandığı görülmüştür. 10. yıl sonunda ortalama sağ kalım oranının %89 olduğu görülmüştür. Bu oran dual-cured simanlar için ortalama %77 iken kimyasal polimerize rezin simanlar için %100 olarak hesaplanmıştır. Bu aradaki fark anlamlı olup bu hususta daha fazla klinik çalışma yapılması gerekliliğini göstermiştir (Sjögren ve ark., 2004).

Wrbas ve arkadaşları 2007 yılında yayınladıkları çalışmada Vita Mark II bloklar kullanılarak stajyer öğrenciler tarafından yapılan 60 inleyin 2 yıllık klinik takip sonuçlarını paylaşmışlardır. 1 restorasyonda marjinal uyumsuzluğa bağlı, 1 restorasyonda porselen kırılmasına bağlı ve 2 restorasyonda ise endodontik problemlere bağlı başarısızlık görülmüştür. 2. yıl sonunda mevcut dişlerin hiçbirisinde sekonder çürüğe rastlanmamış olup tüm dişler vitalite testine pozitif cevap vermiştir. Gözlem süreci boyunca renk uyumunda, yüzey morfolojisinde ve anatomik formda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir. Başlangıç aşamasında sadece 8 dişte hassasiyet şikayetine rastlanmış iken bunlardan 5 tanesindeki şikayetlerin ilk birkaç ay içerisinde kaybolduğu görülmüştür. 2 dişe takip sonunda endodontik tedavi yapılmasına karar verilmiştir. 1 dişte ise zaman zaman kendini gösteren ve klinik olarak kabul edilebilen hassasiyet şikayeti devam etmiştir. Restorasyonların sağ kalım oranının 2. yıl sonunda %93.3’e düştüğü görülmüştür (Wrbas ve ark., 2007).

Guess ve arkadaşları 2009 yılında vital onleylerin üretim metodlarına göre 3 yıllık klinik takip sonuçlarını göstermişlerdir. Bu çalışmada 40 restorasyon IPS e.max Press

ile geleneksel metotla üretilirken, 40 restorasyon ProCAD materyali kullanılarak Cerec 3 hastabaşında üretilmiştir. 3. yıl sonunda sadece 1 adet ProCAD ile üretilmiş restorasyonda porselen kırığına bağlı başarısızlık görülmüştür. IPS e.max Press'in sağ kalım oranı %100 iken ProCAD'in %97 olarak tespit edilmiştir. Dişlerden hiçbirisinde sekonder çürük, endodontik komplikasyon ve postoperatif şikayete rastlanmamıştır. Vital olan tüm dişlerin vitalitesini koruduğu görülmüştür. 3. yıl sonunda marjinal uyum, marjinal renklenme, yüzey pürüzlülüğü, renk uyumu ve anatomik form kriterlerinde "Alfa" skorlarında azalma olduğu görülmüştür. Cilalı yüzeylerdeki aşınmaya bağlı olarak yüzey pürüzlülüğünde zaman içerisinde belirgin bir artış olduğu görülmüştür. CAD/CAM ile üretilen restorasyonlardaki "Bravo" skorlarının geleneksel metotla üretilen restorasyonlara göre daha fazla olduğu anlaşılmıştır (Guess ve ark., 2009) Guess ve arkadaşları aynı çalışmanın 2013 yılında 7 yıllık sonuçlarını yayınlamıştır. Aradaki süreçte hiçbir restorasyonda başarısızlık olmadığı görülmüş olup sağ kalım oranlarında herhangi bir değişiklik tespit edilmemiştir. Bu çalışmadan elde edilen bilgiler doğrultusunda uzun dönemde tüm "Alfa" kriterlerinde azalma gözlenirken özellikle marjinal renklenme ve marjinal uyumda ilgili azalmanın belirgin olduğu görülmüştür. Ancak 7 yıllık takip sonucunda sadece bir restorasyondaki marjinal uyumun klinik olarak kabul edilemez olduğu diğer restorasyonların ise "Alfa" ve "Bravo" skorları olarak klinik olarak kabul edilebilir olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde renk uyumu ve yüzey pürüzlülüğü skorlarının uzun dönemde IPS e.max Press restorasyonlarında daha belirgin şekilde değiştiği görülmüştür (Guess ve ark., 2013)

Schenke ve arkadaşları 2011 yılında yayınladıkları çalışmada Vita Mark II bloklarını kullanarak üretilen restorasyonların simantasyonu sırasında selektif mine asitlemesinin restorasyonun klinik özelliklerine olan etkisini araştırmışlardır. 2. yıl sonunda 34 hastaya yapılan toplamda 68 restorasyondan 2 tanesinde debondinge bağlı 2 tanesinde de porselen kırılmasına bağlı başarısızlık görülmüştür. 2. yıl sonunda sağ kalım oranı takip edilebilen 58 restorasyonda %93.3 olarak hesaplanmıştır. Bir restorasyonda endodontik tedavi gerekliliği oluşmuştur ancak restorasyon hala ağızda durmaktadır. Çalışmada araştırılan iki farklı simantasyon tekniği arasında uzun dönemde klinik başarı açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Schenke ve ark., 2010). Federlin ve arkadaşları ise 2014 yılında aynı hasta grubunun 3 yıllık takip

sonuçlarını açıklamışlardır. 3. yıl sonunda toplam 46 restorasyon takip edilebilmiştir. 3 restorasyonda debonding görülür iken 1 restorasyonda endodontik problemlere bağlı başarısızlık, 7 restorasyonda porselen kırığı ve 1 restorasyonda ise çürüğe rastlanmış olup sağ kalım oranı %67.6'ya düşmüştür. 3. yıl sonunda hiçbir restorasyonda postoperatif şikayet görülmemiştir. Marjinal adaptasyon ve marjinal renklenme kriterlerinde “Bravo” skorlarında anlamlı bir artış görülmüştür. İnley onley simantasyonlarından önce selektif mine asitlemesinin restorasyonun uzun dönem başarısına katkı sağlamadığı görülmüştür (Federlin ve ark., 2014)

Roggendorf ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınlanan çalışmasında Cerec 2 ile yapılmış olan 40 adet Vitablocks Mark II (Vita Zahnfabrik, Almanya) ve ProCAD (İvoclar Vivadent) endokuron ve onley restorasyonun 7 yıllık takip sonuçları gösterilmiştir. Restorasyonlardan 1 tanesinde porselen kırığı, 2 tanesinde çürük, 2 vakada ise dişte kırık meydana geldiği görülmüştür. 7. yılda takip edilebilen 22 onley ve 11 endokuron restorasyonunda ortalama sağ kalım oranı %78.2 olarak hesaplanmıştır. Anatomik form değerlendirmesinde %69.5 oranında “Alfa” skoru almışken %30.5 oranında “Bravo” almıştır. Bu değerler tüm restorasyonların anatomik form açısından klinik olarak kabul edilebilirliğini koruduğunu göstermektedir. Renk uyumu değerlendirmesinde ise restorasyonların %78'i “Alfa” skorunu almış iken %22'si ise “Bravo” skoru ile derecelendirilmiştir. Marjinal renklenme 34 vakada (%57.6) “Alfa” olarak skorlanırken 9 vakada (%37.3) ise “Bravo” olarak değerlendirilmiştir. Marjinal uyum 39 vakada (%66.1) “Alfa” olarak skorlanırken 17 vakada (%28.8) ise “Bravo” olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada restorasyonlardan hiçbiri başlangıçta ve 7. yıl sonunda “Oscar” skorunu alamamıştır. Çalışmada 7. yıl sonunda ilgili dişlerin hiçbirisinde perküsyona hassasiyet ve endodontik tedavi ihtiyacı görülmemiştir. Kavite sınırlarının rubber dam yerleşimine müsaade ettiği durumlarda rubber dam kullanılmış olup, 2 farklı rezin simanın marjinal renklenme açısından uzun dönemde anlamlı bir etki oluşturmadığı görülmüştür (Roggendorf ve ark., 2012)

Bernhart ve arkadaşları 2010 yılında yayınladıkları çalışmada Vita Mark II bloklarından yapılmış 20 adet endokuronun rezin simantasyon sonrası 2 yıllık klinik takip sonuçlarını açıklamışlardır. Çalışmada 2. yıl sonunda 20 restorasyondan sadece 2'sinde porselen kırığı görülmüştür. Dolayısı ile restorasyonların sağ kalım yüzdesi % 90 olarak hesaplanmıştır. Takip süresi sonunda dişlerde sekonder çürüğe ve

endodontik problemlere rastlanılmamıştır. Çalışmada CAD/CAM aracılığı ile üretilmiş endokuronların fonksiyonel ve estetik olarak başarılı sonuçlar verdiği dolayısı ile endodontik tedavi görmüş dişlerde iyi bir tedavi alternatifi olduğu bildirilmiştir (Bernhart ve ark., 2010).

Arnetzl ve arkadaşları 2012 yılında yayınlanan çalışmalarında 264 hastada yaptıkları 310 adet Cerec ile üretilmiş tam seramik overlaylerin 10 yıllık klinik takip sonuçlarını açıklamışlardır. 10 yıllık takip süresi sonucunda takip edilen toplam 286 restorasyondan 10 tanesi modifiye USPHS kriterine göre “Charlie” ve “Delta” skorlarını almıştır ve başarısız olarak kabul edilmiştir. Dolayısı ile bu tipteki restorasyonların 10 yıllık sağ kalım yüzdesi %96.5 olarak hesaplanmıştır. Restorasyonlardan 1 tanesinde kontak uyumunun bozulduğu, 2 tanesinde porselen kırığı olduğu, 4 tanesinde marjinal uyumsuzluk, 1 dişte sekonder çürük ve 2 restorasyonda ise yüzey değişimine bağlı başarısızlık olduğu gözlenmiştir. Takip edilen hastaların tümünün restorasyonundan memnun olduğu görülmüştür (Arnetzl ve Arnetzl, 2012).

Nejatidanesh ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınladıkları çalışmalarında Cerec Bluecam ile 2 farklı CAD/CAM materyali kullanılarak yapılmış 159 inley ve onley restorasyonların 5 yıllık klinik takip sonuçlarını yayınlamışlardır. CerecBlocks (n=102) materyali ile üretilen restorasyonların sağ kalım oranının % 99 olduğu IPS Empress CAD (n=57) materyali ile üretilen restorasyonların ise %96.4 olduğu görülmüştür. 5. yıl sonunda değerlendirilen 153 restorasyondan 1 tanesinde retansiyon kaybına bağlı debonding, 3 tanesinde porselen kırığı ve 3 tanesinde endodontik probleme bağlı başarısızlık gözlenmiştir. Başarısızlık gözlenen restorasyonlardan 4 tanesi Cerec Blocks, 3 tanesi ise IPS Empress CAD ile üretilmiştir (Nejatidanesh ve arkadaşları, 2015). Üretilen 159 inley onleynin 5 yıllık takip sonuçlarında hasta memnuniyetini 94.4 ± 8.1 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada yapılan anket sonucunda hasta memnuniyetinin yüksek olmasının sebebi çoğu hasta tarafından tedavinin tek seansta tamamlanmasına bağlamıştır (Nejatidanesh ve ark., 2015)

Zimmermann ve arkadaşları 2017 yılında Cerec Bluecam ve Cerec inLab MCXL ile Lava Ultimate materyali kullanarak 42 adet onley restorasyonun 2 yıl takip sonuçlarını yayınlamışlardır. Toplamda 3 restorasyonda debonding görülmüş iken 2 dişte ise kırık oluşmuştur. Bu çalışmadaki restorasyonların 1. yıl sonunda sağ kalım

oranı %95 iken 2. yıl sonunda bu oran %85.7'e düşmüştür. FDI kriterlerine göre yapılan klinik değerlendirmede başlangıç ve 2. yıl sonunda sadece anatomik form ve marjinal adaptasyon skorlarında anlamlı değişiklikler görülmüştür (Zimmermann ve ark., 2015).

Spitznagel ve arkadaşlarının 2017 yılında yayınlanan çalışmasında ise Vita Enamic (Vita Zahnfabrik, Almanya) ile yapılam 103 adet inley ve onley restorasyonun 3 yıllık takip sonuçları gösterilmiştir. Üretilen 103 adet inley ve onley restorasyonun 3 yıllık takip sonuçları açıklanmıştır. Bu çalışmada 3. yıl sonunda sağ kalım oranları inleylerde %97.4 iken onleylerde %96.4 olarak hesaplanmıştır. 103 inley onley restorasyonunda 3 yıl sonunda toplamda 3 restorasyonda porselen kırılması gözlenmiş olup diğer restorasyonlarda klinik olarak bir başarısızlığa rastlanmamıştır. 3. yıl sonunda renk uyumu klinik olarak ortalama %97.5 oranında "Alfa" skoru almıştır. Yüzey pürüzlüğündeki "Alfa" skorlarının ise simantasyon sonrası giderek azaldığı görülmüştür. Ancak hiçbir restorasyonda da "Charlie" skoruna rastlanmamıştır. Bu skordardan yola çıkarak da polimer infiltre seramiklerin mat ve parlak yüzeylerinin özelliklerinin uzun dönemde yeterli olumlu sonuçlar vermediği gözlenmiştir (Spitznagel ve ark., 2018).

4.3. Amaç

Bu çalışmada dijital ve konvansiyonel yöntemler ile elde edilen inley ve onley restorasyonlarının klinik başarılarının ve marjinal adaptasyonlarının in vivo olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmamızın sıfır hipotezleri:

1. Farklı prensiplerle çalışan optik ölçü sistemleri kullanılarak üretilen restorasyonların klinik özellikleri, hasta memnuniyeti ve marjinal uyum açısından fark göstermeyeceği,

2. Konvansiyonel ölçüden ve dijital ölçüden üretilen restorasyonların klinik özellikler ve marjinal uyum yönünden benzer sonuçlar göstereceği yönündedir.

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Gereç

5.1.1. Klinik değerlendirme

5.1.1.1. İnley-onley kavite preparasyonu

• ADIA 504/831-016UF sarı, 514/859-014F kırmızı, 524/845-016M mavi, 534/801-014C ve 534/805-014C yeşil bantlı elmas kesim frezleri (Adia Aşındırıcı Teknolojileri, İstanbul, Türkiye)

- Red detector çürük indikatörü (PKK Cerkamed, Stalowa, Polonya)
- Dycal Kalsiyum hidroksit pastası (Dentsply, Milford, ABD)
- Master Dent Glass İonomer Liner cam iyonomer kaide materyali (Dentonics Inc, Monroe, ABD)
- Sure Cord retraksiyon ipi (Sure endo, Gyeonggi-do, Kore)
- Frenna AC retraksiyon solüsyonu (Dharma Research Inc, Florida, ABD)
- Hanel artikülasyon kağıtları (Roeko, Langenau, Almanya)

5.1.1.2. Geleneksel metodlarla inley-onley ölçüsünün alınması

- Elite HD+ Putty Soft Fast Set ilave tipi silikon (Zhermack, Badia Polesine, İtalya)
- Elite HD+ Light Body Fast Set ilave tipi silikon (Zhermack, Badia Polesine, İtalya)
- Occlufast Rock ilave tipi kapanış silikonu (Zhermack, Badia Polesine, İtalya)

5.1.1.3. TRIOS sistemi ile inley onley ölçüsünün alınması

- TRIOS 3 Pod Scanner (3Shape, Kopenhag, Danimarka)
- TRIOS Dental Desktop 1.6.4 (3Shape, Kopenhag, Danimarka)
- 3Shape Communicate (3Shape, Kopenhag, Danimarka)

5.1.1.4. CEREC sistemi ile inley onley ölçüsünün alınması ve laboratuvara transferi

- Cerec Omnicam intraoral kamera (Sirona, Bensheim, Almanya)
- CEREC SW 4.5.1 yazılımı (Sirona, Bensheim, Almanya)
- Sirona Connect SW 4.5.1. (Sirona, Bensheim, Almanya)

5.1.1.5. Geleneksel metodlarla alınan ölçüden porselen restorasyonların üretimi

- Dentona Uni-Base 300 model alçısı (Dentona AG, Dortmund, Almanya)
- DYNART DEL-400 artikülatör (Eleksan Kontak ve Potansiyometre Tic. ve San. Ltd. Şti., İstanbul, Türkiye)
- Isolant/C.M.S. Separating Solution dental lak (Dentsply GmbH, Dreieich, Almanya)
- GEO Classic Snow White modelaj mumu (Renfert GmbH, Hilzingen, Almanya)
- Muravest Speed rövetman (Megadental GmbH, Büdingen, Almanya)
- IPS e.max Press tam seramik ingot (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)

- Ivoclar EP 3000 press yapılabilen porselen fırını (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)

5.1.1.6. CEREC ve TRIOS sistemleri ile alınan ölçüden porselen restorasyonların üretimi

- CEREC InLab SW 16.1 yazılımı (Sirona, Bensheim, Almanya)
- IPS e.max CAD C14 tam seramik bloklar (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)
- Step Bur 12S, Cylinder Point Bur 12S (1.2 mm) kazıma frezleri (Sirona, Bensheim, Almanya)
- Cerec InLab MC XL kazıma cihazı (Sirona, Bensheim, Almanya)
- VITA VACUMAT 6000M porselen fırını (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya)
- IPS e.max CAD Crystall./Shades/Stains and Glaze kristaslızasyon, boyama, makyaj ve cila seti (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)
- Diapol Twist porselen cila seti (Eve, Naples, ABD)

5.1.1.7. Üretilen restorasyonların simantasyonu

- IPS Ceramic Etching Gel %10'luk hidroflorik asit içeren porselen asidi (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)
- Monobond Plus silan (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)
- Sure Cord retraksiyon ipi (Sure endo, Gyeonggi-do, Kore)
- Frenna AC retraksiyon solüsyonu (Dharma Research Inc, Florida, ABD)
- Hygenic Dental Dam Kits rubber dam seti (Coltene, Whaledent AG, Altstätten, İsviçre)
- Adhese Universal tek tüp formunda bonding ajanı (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)
- Variolink Esthetic DC adeziv siman (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)
- Total etch diş için ortofosforik asit (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)

- ART L5 Cordless LED Curing Light ışık cihazı (Bonart Co Ltd, Marsiev, Danimarka)
- Oral-B Essential Floss ve Super Floss diş ipi (Procter & Gamble, Cincinnati, ABD)
- Diapol Kit RA305 porselen cila frez seti (Eve, Naples, ABD)

5.1.1.8. Simantasyon sonrası SEM (scanning electron microscope) ile marjinal adaptasyonun incelenmesi

- Endosolve-HP %5'lik sodyum hipoklorit solüsyonu (IMICRYL, Konya, Türkiye)
- Elite HD+ Putty Soft Fast Set ilave tipi silikon (Zhermack, Badia Polesine, İtalya)
- Elite HD+ Light Body Fast Set ilave tipi silikon (Zhermack, Badia Polesine, İtalya)
- Morasin epoksi yapıştırıcı (Moravia, İstanbul, Türkiye)
- Isomet 1000 hassas kesim cihazı (Buehler, Lake Bluff, ABD)
- Zeiss EVO LS 10 scanning electron mikroskobu (Carl Zeiss Microscope GmbH, Jena, Almanya)

Çalışmamızda kullanılan ürünlerin ismi ve üretici firmaları, içerikleri ve seri numaraları Tablo 5.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 5.1. Çalışmamızda kullanılan ürünlerin ismi ve üretici firmaları, içerikleri ve seri numaraları

Ürün	Ürün Adı ve Üretici Firma	İçerik	Seri No
Frez	ADIA kesim frezleri	30-100 mikron partikül boyutlarında elmas ile kaplı paslanmaz çelik	1691/214
Çürük indikatörü	Red detector (PKK Cerkamed, Stalowa, Polonya)	Rhodamine B %1 likiti	0710161
Kalsiyum Hidroksit pastası	Kerr Life kalsiyum hidroksit Birleşimi (Kerr GmbH, Bioggio, İsviçre)	Kalsiyum hidroksit (%15-30), n-etil-o-toluensulfonamid (%15-30), çinko oksit (%5-15), kalsiyum oksit (%1-5), metil salisilat (%15-30), 2,2-dimetilpropan-1,3-diol (%2.5-5)	6731802
Cam iyonomer kaide materyali	Glass Liner (WP Dental, Hamburg, Almanya)	Cam iyonomer tozu (%0-40), 1,6 Heksandiometakrilat (%0-10), Hidroksi propilmetakrilat	1032017-08

		(%0-15), Kamferokinon (%0-0,10), 4-tert- Butil-N, dimetilalanilin (%0-0,10)	
Retraksiyon solüsyonu	Frenna AC (Dharma Research Inc, Florida, ABD)	%25'lik alüminyum klorid çözeltisi	D150622A
Ölçü materyali	Elite HD+ (Zhermack, Badia Polesine, İtalya)	Polivinil siloksan	260026
Tam seramik ingot	IPS e.max Press tam seramik ingot (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	SiO ₂ (%57-80), Li ₂ O (%11-19), K ₂ O (%0-13), P ₂ O ₅ (%0-11), ZrO ₂ (%0-8), ZnO (%0-8), renklendirici oksitler ve pigmentler	U55451 X18006 V01094 W13590 W98880
Tam seramik blok	IPS e.max CAD tam seramik bloklar (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	SiO ₂ (%57-80), Li ₂ O (%11-19), K ₂ O (%0-13), P ₂ O ₅ (%0-11), ZrO ₂ (%0-8), ZnO (%0-8), Al ₂ O ₃ (%0-5), MgO (%0-5), renklendirici pigmentler (%0-8)	V12258 V21929 W38490 W00478 V47798 W26939 W15489 W34209 W27729 W03525
Rubber dam	Hygenic Dental Dam Kits rubber dam seti (Coltene,Whaledent AG, Altstätten, İsviçre)	152 x 152 mm doğal kauçuk latex	G59257
Diş asidi	Total etch ortofosforik asit (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Fosforik asit (%37) jel	W13560
Porselen asidi	IPS Ceramic Etching Gel %10'luk hidroflorik asit (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Hidroflorik asit (%10) jel	1200007611

Tablo 5.1. Çalışmamızda kullanılan ürünlerin ismi ve üretici firmaları, içerikleri ve seri numaraları (devamı)

Restorasyon yüzeyi bağlantı ajanı	Monobond Plus silan (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Etanol (%96) ve adeziv monomerleri (%4)	V30663
Bonding ajanı	Adhese Universal tek tüp formunda bonding ajanı (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Metakrilat (%67), su ve etanol (%25), silikon dioksit (%4), başlatıcı ve stabilizör (%4)	V26200
Yapıştırıcı	Variolink Esthetic DC adeziv siman (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Üretan dimetakrilat (UDMA), metakrilat monomer matriksi ile yterbiyum triflorid ve sferoid karışımı oksit inorganik doldurucular, başlatıcı, stabilizör ve pigmentler	W27265 T34190 W27268 V28562 V28271 V33183 W30520
Geçici dolgu materyali	Clip F geçici ışınli dolgu materyali (VOCO GmbH, Cuxhaven, Almanya)	2-hidroksietil metakrilat (%5-10), akrilat esteri (%2.5-5), üretandimetakrilat (%5-10), DDDMA (%5-10) ve toksik olmayan bazı diğer bileşenler	1718104

5.2. Yöntem

Çalışmamızda dijital ve konvansiyonel yöntemler ile elde edilen IPS e.max CAD ve Press tam seramik bloklardan (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) üretilen inley ve onley restorasyonların klinik başarıları ve marjinal adaptasyonları in vivo olarak değerlendirilmiştir.

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvuran ve inley/onley restorasyon ihtiyacı olan 24 hastaya toplamda 60 adet (40 adet IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein), 20 adet IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)) tam seramik inley onley restorasyonu uygulandı. Restorasyonların takibi başlangıç, 6.ay ve 1. yılda olacak şekilde düzenli olarak yapıldı. Değerlendirmeler 2 hekim tarafından skorda uzlaşma metodu ile gerçekleştirildi. Klinik takiplerde periodontal durumun değerlendirilmesi için Loe ve Silness plak ve gingival indeksleri kullanıldı (Silness ve Loe, 1964). Restorasyonun durumu ise FDI'nın kabul ettiği estetik, fonksiyonel ve biyolojik değerlendirme kriterleri ile skorlandı (Hickel ve ark., 2010).

Klinik kontroller sonrasında marjinal adaptasyonun in vivo olarak değerlendirilebilmesi için her 3 gruptan 5'er numune belirlenerek simantasyon sonrası 1. hafta ve 1. yılda ilave tipi silikonla ölçüleri alınarak epoksi replikaları (Moravia, İstanbul, Türkiye) hazırlandı. Epoksi replikalar Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi ARGE laboratuvarlarında bulunan hassas kesim cihazları ile düzenlendi. Replika değerlendirmeleri Yıldız Teknik Üniversitesi Termal Analiz Laboratuvarı Polimer-Termal Analiz Nanoparçacık Sentezi Bölümü'nde Zeiss EVO LS 10 scanning electron mikroskobu (Carl Zeiss Microscope GmbH, Jena, Almanya) kullanılarak yapıldı.

5.2.1. Klinik hazırlıklar ve değerlendirmeler

5.2.1.1. Hasta seçimi

Çalışmamıza, Marmara Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvuran ve inley-onley restorasyon gereksinimi olan gönüllü bireyler dahil edildi. Restorasyonlar amalgam, kompozit dolgu değişimi veya seramik inley-onley değişimi ihtiyacı olan, primer veya restorasyon altında sekonder çürüğü bulunan veya aşırı madde kaybı olan gönüllere uygulandı.

Bu çalışmadaki vaka grubu aşağıdaki belirtilen kriterlere göre belirlendi:

- 18-65 yaş aralığında bir birey olmalıdır.
- Gönüllülerin parafonksiyonel bir alışkanlığı olmamalıdır.
- Gönüllülerin oral hijyen seviyeleri yüksek olmalıdır.
- Vital veya devital dişlere restorasyon uygulanabilir.
- Restore edilecek dişin karşıt arkında diş olmalı ve restore edilecek dişler okluzyona dahil olmalıdır.

• Restore edilecek dişlerin aktif bir periodontal veya pulpal hastalığı olmamalıdır.

Çalışmamıza 11 erkek 13 kadın olmak üzere toplamda 24 birey gönüllü olarak dahil edildi. Gönüllülerden bir tanesi sağ alt ve üst yarım kadranı CEREC ile sol alt ve üst kadranı ise TRIOS ile olacak şekilde her iki gruba da dahil edildi. Toplamda 60 restorasyondan 40 tanesi vital 20 tanesi de kanal tedavisi görmüş dişlere uygulandı. 45 adet onley 15 adet inley restorasyonlarından 49 tanesi molar dişlere 11 tanesi ise premolar dişlere uygulanmıştır.

Çalışmamızda yer alan gönüllülerin cinsiyetleri ve yaş ortalamaları Tablo 5.2.'te görülmektedir.

Tablo 5.2. Çalışmamızda yer alan gönüllülerin cinsiyetleri ve yaş ortalamaları

Grup	Yaş Ortalaması	Gönüllü Sayısı	Cinsiyet	
			Erkek	Kadın
KONVANSİYONEL	27,5	12	7	5
TRIOS	27,5	4	1	3
CEREC	27,4	9	3	6
	27,5	24	11	13

Çalışmamızdaki restorasyonların ölçü alma yöntemine, uygulanan dişe, restorasyon tipine ve vitaliteye göre dağılımı Tablo 5.3. ve Tablo 5.4.'te gösterilmiştir.

Tablo 5.3. Çalışmamızdaki restorasyonların ölçü alma yöntemine ve uygulanan dişe göre dağılımı

	KONVANSİYONEL		TRIOS		CEREC	
	(IPS e.max Press)		(IPS e.max CAD)		(IPS e.max CAD)	
	PREMOLAR	MOLAR	PREMOLAR	MOLAR	PREMOLAR	MOLAR
ÜST ÇENE	0	7	6	8	2	7
ALT ÇENE	0	13	1	5	2	9
TOPLAM	0	20	7	13	4	16

Tablo 5.4. Çalışmamızdaki restorasyonların ölçü alma yöntemine, restorasyon tipine ve vitaliteye göre dağılımı

	KONVANSİYONEL		TRIOS		CEREC	
	(IPS e.max Press)		(IPS e.max CAD)		(IPS e.max CAD)	
	ONLEY	İNLEY	ONLEY	İNLEY	ONLEY	İNLEY
VİTAL	7	2	5	9	14	3
DEVİTAL	11	0	5	1	3	0
TOPLAM	18	2	10	10	17	3

Çalışmamız 25.09.2017 tarihinde Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nda 2017- 134 protokol numaralı kararı ile onaylandı (ek 10.1.). Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan alınan onayı (ek 10.3) da alındıktan sonra klinik çalışmamız Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda tek bir hekim tarafından uygulandı. Restorasyonlardan konvansiyonel gruptakiler Optimal Diş Laboratuvarında (Şişli/İstanbul) tek bir teknisyen tarafından, TRIOS ve CEREC grubundakiler ise SEMDENT CEREC Laboratuvarında (Maltepe/İstanbul) tek bir teknisyen tarafından üretildi.

Gönüllülere gerekli tüm açıklamalar bir şahit huzurunda yapılmış olup tedavi öncesinde bilgilendirme ve onam formları okutulup imzalatıldı. (ek 10.2.) Tedavi öncesinde teşhis modelleri oluşturuldu. Başlangıç periapikal ve panoramik röntgenler ve okluzal ve oklüzyon fotoğrafları alındı.

Çalışmamızda yer alan gönüllerinin yaş, cinsiyet, uygulanan restorasyon tipi, ölçü tekniği, dişlerin vitalitesi, diş numaraları Tablo 5.5.'te görülmektedir.

Tablo 5.5. Çalışmamızda yer alan gönüllerinin yaş, cinsiyet, uygulanan restorasyon tipi, ölçü tekniği, vitaliteye göre dağılımı

VAKA	İsim	Yaş	Cinsiyet	Diş No	Restorasyon Tipi	Ölçü Tekniği	Vitalite	Materyal	Takip Süresi
1	İÖ	22	Erkek	27	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
2	PA	23	Kadın	47	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
3	NNÖ	18	Kadın	46	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
4	BÖK	23	Kadın	16	Onley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
5	BA	24	Kadın	36	Onley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
6	BA	24	Kadın	46	Onley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
7	EK	23	Erkek	26	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
8	EK	23	Erkek	36	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl

9	DEK	22	Erkek	16	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
10	DEK	22	Erkek	26	Onley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
11	DEK	22	Erkek	36	Onley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
12	DEK	22	Erkek	37	İnley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
13	DEK	22	Erkek	46	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
14	BÇ	31	Erkek	37	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
15	GÖ	23	Erkek	36	Onley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
16	GÖ	23	Erkek	37	İnley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
17	İT	24	Erkek	16	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
18	AK	53	Erkek	36	Onley	Konvansiyonel	Vital	IPS e.max Press	1 yıl
19	CŞ	44	Kadın	26	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
20	CŞ	44	Kadın	46	Onley	Konvansiyonel	Devital	IPS e.max Press	1 yıl
21	MK	36	Erkek	24	Onley	3shape	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
22	MK	36	Erkek	25	Onley	3shape	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
23	MK	36	Erkek	26	Onley	3shape	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
24	MK	36	Erkek	27	Onley	3shape	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
25	MB	23	Kadın	14	İnley	3shape	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
26	MB	23	Kadın	15	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
27	MB	23	Kadın	16	Onley	3shape	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
28	MB	23	Kadın	24	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
29	MB	23	Kadın	25	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
30	MB	23	Kadın	26	Onley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
31	MB	23	Kadın	45	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
32	MB	23	Kadın	46	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl

Tablo 5.5. Çalışmamızda yer alan gönüllerinin yaş, cinsiyet, uygulanan restorasyon tipi, ölçü tekniği, vitaliteye göre dağılımı (devamı)

33	MP	27	Kadın	26	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
34	MP	27	Kadın	27	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
35	MP	27	Kadın	36	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
36	MP	27	Kadın	37	İnley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
37	EK	24	Kadın	16	Onley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
38	EK	24	Kadın	17	Onley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
39	EK	24	Kadın	46	Onley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl

40	EK	24	Kadın	47	Onley	3shape	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
41	EK	24	Kadın	25	İnley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
42	EK	24	Kadın	27	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
43	EK	24	Kadın	35	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
44	EK	24	Kadın	36	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
45	EBM	24	Erkek	14	İnley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
46	EBM	24	Erkek	16	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
47	EBM	24	Erkek	46	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
48	NA	49	Kadın	46	Onley	CEREC	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
49	NA	49	Kadın	47	Onley	CEREC	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
50	MK	24	Kadın	36	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
51	MK	24	Kadın	46	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
52	SK	24	Kadın	36	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
53	SK	24	Kadın	45	İnley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
54	SK	24	Kadın	46	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
55	NS	22	Kadın	16	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
56	NS	22	Kadın	26	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
57	QIKK	30	Erkek	16	Onley	CEREC	Devital	IPS e.max CAD	1 yıl
58	MES	25	Erkek	26	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
59	FNS	25	Kadın	16	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl
60	FNS	25	Kadın	46	Onley	CEREC	Vital	IPS e.max CAD	1 yıl

Çalışmamıza dahil olan gönüllüler restorasyonun hazırlanması için kullanılacak ölçü alma tekniğine göre 3 gruba rastgele olacak şekilde dağıtılmıştır. Ölçü tekniğine göre grupların dağılımı Tablo 5.6.'da görülmektedir.

Tablo 5.6. Çalışmamıza dahil olan gönüllülerin kullanılan ölçü tekniğine göre gruplara dağılımı

Ölçü Yöntemi	Restorasyon Sayısı	Materyal
KONVANSİYONEL	20	IPS e.max Press
TRIOS	20	IPS e.max CAD

5.2.1.2. İnley-onley kavite preparasyonu

Gönüllü bireylerin teşhis modelleri hazırlandıktan sonra başlangıç fotoğraf ve radyografileri alınarak çalışmanın yürütücüsünün de onayından sonra endikasyon konuldu. Onam ve bilgilendirme formları imzalatıldıktan sonra ise çalışma grubuna dahil edildi.

İnley onley endikasyonu konulmuş dişlere lokal anestezi işlemi uygulandı. Kavite sınırları supragingivalde konumlanmış kanal tedavisi görmüş dişlerde ise lokal anesteziye gerek görülmedi. Çürük dentin dokusu, eski dolgu veya restorasyon temizlendi. Restorasyonun sınırlarının subgingivale uzandığı durumlarda Frenna AC retraksiyon solüsyonunda bekletilmiş (Dharma Research Inc, Florida, ABD) Sure Cord retraksiyon ipi (Sure endo, Gyeonggi-do, Kore) dişeti oluşuna yerleştirilerek retraksiyon işlemi yapıldı.

Çürük dentin dokusu temizlendikten veya eski restorasyon kaldırıldıktan sonra rezidual çürük doku olup olmadığını tespit etmek için Red detector çürük indikatörü (PKK CerKamed, Stalowa, Polonya) kullanılarak kontroller yapıldı. Çürüğün tespit edildiği durumlarda ise çelik rond frezlerle kalan çürük dokusu temizlendi. Vital dişlerde sağlam dentin dokusunun az kaldığı durumlarda pulpaya yakın bölgelere Dycal Kalsiyum hidroksit pastası (Dentsply, Milford, ABD) ve Master Dent Glass İonomer Liner cam ionomer kaide materyali (Dentonics Inc, Monroe, ABD) ile indirekt kuafaj işlemi uygulanarak inley onley preparasyonuna devam edildi. ADIA 504/831-016UF sarı, 514/859-014F kırmızı, 524/845-016M mavi, 534/801-014C ve 534/805-014C yeşil bantlı elmas kesim frezleri (Adia Aşındırıcı Teknolojileri, İstanbul, Türkiye) kullanılarak inley onley preparasyonu andırkatlı alan kalmayacak şekilde düzenlendi. Preparasyon sırasında desteksiz doku bırakmayarak restorasyonun kalınlığı her yerde 2 mmden az olmayacak şekilde, fonksiyonel tüberküllerden en 2 mm'den fonksiyonel olmayan tüberküllerden ise en az 1.5 mm indirgeme yapıldı. Restorasyon sınırları içerisinde 2 mm'den ince herhangi bir duvar kalmaması için

gerekli kontroller yapıldı. Kavite sınırları içerisindeki duvarlar yuvarlatılmış, kavite sınırlarının dış duvarları ise dik açılı olacak şekilde preparasyonlar tamamlandı (Veneziani, 2017).

Kavite preparasyonu tamamlandıktan sonra çalışmadan sorumlu öğretim görevlisi tarafından son kontroller yapılarak gerekli olan düzenlemeler yapıldı. Bu işlemlerden sonra tarama işlemine geçilmeden önce prepare edilen dişlerin okluzal bukkal, kapanış ve renk skalasındaki uygun renklerle fotoğrafları alınarak ölçü işlemine geçildi.

5.2.1.3. Ölçü alımı

5.2.1.3.1. İlave tipi silikon ile ölçü alımı

Yukarıda belirtilen şekilde şekilde preparasyonlar tamamlandıktan sonra 1. Grup (konvansiyonel) için Elite HD+ Putty Soft Fast Set ilave tipi silikon (Zhermack, Badia Polesine, İtalya) ve Elite HD+ Light Body Fast Set ilave tipi silikon (Zhermack, Badia Polesine, İtalya) kullanılarak tek aşamalı ölçü işlemi tamamlandı. Ölçü işlemi sırasında putty yardımcı tarafından karıştırıldı ve kavitenin iyice kuru olduğundan emin olunduktan sonra light body kavite içerisine ve ölçüye konularak ölçü ağıza yerleştirildi. Ölçü materyalinin tamamen katılaşması beklendikten sonra ölçü kenarlarından vakumu bozarak kaşık ağızdan çıkarıldı. Ölçüde herhangi bir defekt görülmediği durumlarda ise model oluşturulması için laboratuvara transfer edildi.

5.2.1.3.2. TRIOS pod scanner ile ölçü alımı

Kavite preparasyonunun tamamlanmasından sonra TRIOS 3 Pod Scanner (3Shape, Kopenhag, Danimarka) kullanılarak ölçüsü alınacak vakalarda ağıza öncelikle OpraGate (İvoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) yerleştirilerek tedavi bölgesinden dudak ve yanakların etkin bir şekilde ekartasyonu sağlanarak çalışmaya uygun kuru bir ortam sağlandı.

Optik ölçü işleminden önce taşınabilir bilgisayarda TRIOS Dental Desktop 1.6.4 (3Shape, Kopenhag, Danimarka) programı açılarak hasta adı, soyadı, doğum tarihi, hekim bilgileri, restorasyon tipi ve restore edilecek diş girelerek tarama aşamasına geçildi. Tarama işlemi için TRIOS 3 Pod Scanner (3Shape, Kopenhag, Danimarka)

kullanıldı. Tarama işlemi direk ışık olmayan ortamda tamamlandı. Sonrasında dijital ölçüde oluşan artefaktlar veya süperpozisyonlar için gerekli durumlarda ölçüdeki eksik bölgeler tekrardan taratıldı. Alt ve üst çene taramaları tamamlandıktan sonra bukkal kapanış kaydı alındı. Sonrasında hastanın kapanış ilişkilerini gösteren sanal artikülatör modeli oluşturulup tasarım aşamasına geçildi.

5.2.1.3.3. CEREC Omnicam ile ölçü alımı

Kavite preparasyonun tamamlanmasından Cerec Omnicam intraoral kamera (Sirona, Bensheim, Almanya) sonra kullanılarak ölçüsü alınacak vakalarda ağıza öncelikle OptraGate (İvoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) yerleştirilerek tedavi bölgesinden dudak ve yanakların etkin bir şekilde ekartasyonu sağlanarak çalışmaya uygun kuru bir ortam sağlandı.

Optik ölçü işleminden önce taşınabilir bilgisayarda CEREC SW 4.5.1 yazılımı (Sirona, Bensheim, Almanya) açılarak hasta adı, soyadı, doğum tarihi, hekim bilgileri, restorasyon tipi ve lokalizasyonu, tasarım şekli girilerek tarama aşamasına geçildi. Tarama işlemi Cerec Omnicam kamerası (Sirona, Bensheim, Almanya) ile tamamlandı. Tarama işlemi direk ışık olmayacak şekilde bir ortamda tamamlandı. Dijital ölçüde oluşan artefaktlar veya süperpozisyonlar için gerekli durumlarda ölçüdeki eskik bölgeler tekrardan taratıldı. Alt ve üst çene taramaları tamamlandıktan sonra bukkal kapanış kaydı alındı. Hastanın kapanış ilişkilerini gösteren sanal artikülatör modeli oluşturma ve tasarım aşamasına geçildi.

5.2.1.4. Tam seramik restorasyonların hazırlanması ve üretimi

Konvansiyonel grupta, geleneksel olarak alınan ölçüler laboratuvarında gerekli kayıt işlemleri yapıldıktan sonra Dentona Uni-Base 300 model alçısı kullanılarak (Dentona AG, Dortmund, Almanya) pinli master modeller oluşturuldu. Occlufast Rock ilave tipi kapanış silikonu (Zhermack, Badia Polesine, İtalya) kullanılarak alınan kapanış kaydı oluşturulan modeller ile birlikte DYNART DEL-400 artikülatöre (Eleksan Kontak ve Potansiyometre Tic. ve San. Ltd. Şti., İstanbul, Türkiye) bağlandı. Isolant/C.M.S. dental lak (Dentsply GmbH, Dreieich, Almanya) kullanılarak prepare edilen dişin modelaj öncesi izolasyonu sağlandı. GEO Classic Snow White modelaj

mumu (Renfert GmbH, Hilzingen, Almanya) ile tek bir teknisyen tarafından inley-onley restorasyonlarının modelajı tamamlandı. Gerekli kontroller yapıldıktan sonra restorasyonun mum modelajı kavite içerisinde çıkarılarak Muravest Speed (Megadental GmbH, Büdingen, Almanya) rövetmen kullanılarak mum uçurma işlemine alındı. IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) seramik ingotlar kullanılarak yüksek ısıda presleme işlemine geçildi. Gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra IPS Ivocolor Stains (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) cila seti kullanılarak restorasyonların cilaları yapıldı. Cila sonrası gerekli düzenlemeler için Diapol Twist (Eve, Naples, ABD) porselen cila frezleri kullanıldı.

Dijital olarak alınan ölçülerde ise oluşturulan modelleri sanal olarak artikülatöre bağlayabilmek için öncelikle alt ve üst çene uzaydaki pozisyonuyla çıkışacak şekilde frontal, saggital ve horizontal düzlemde sanal olarak konumlandırıldı. Trimleme ve marjinlerin çizimi sanal olarak tamamlandıktan sonra TRIOS grubunda 3Shape Communicate (3Shape, Kopenhag, Danimarka) yazılımı CEREC grubunda ise Sirona Connect SW 4.5.1. (Sirona, Bensheim, Almanya) kullanılarak sanal ölçüler SEMDENT CEREC laboratuvarına internet aracılığı ile gönderildi. Bundan sonraki tasarım, üretim, kontrol ve gerekli düzeltmeler tek bir teknisyen tarafından yapıldı. 3Shape firması henüz bir restorasyonun kazınması için bir ünite üretmedikleri için sadece ölçü, planlama ve tasarım yapılabilmektedir. Tasarımı tamamlanan 2 farklı gruptaki restorasyonların hepsi IPS e.max CAD C14 (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) tam seramik bloklardan CEREC InLab SW 16.1 yazılımı (Sirona, Bensheim, Almanya) ve Cerec InLab MC XL kazıma cihazı (Sirona, Bensheim, Almanya) kullanılarak kazındı. Kazıma işleminde Step Bur 12S, Cylinder Point Bur 12S (1.2 mm) (Sirona, Bensheim, Almanya) kazıma frezleri kullanıldı. Kazıma işlemi tamamlanan restorasyonlar bloktan uzaklaştırıldı ve son mekanik düzenlemeleri yapıldı. IPS e.max CAD Crystall./Shades/Stains and Glaze (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) kristaslizasyon, boyama, makyaj ve cila seti kullanılarak VITA VACUMAT 6000M (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) porselen fırınında kristalizasyon, glaze ve makyaj işlemi tamamlandı. Kristalizasyon sonrası gerekli düzenlemeler için Diapol Twist (Eve, Naples, ABD) porselen cila frezleri kullanıldı.

5.2.1.5. Tam seramik restorasyonların simantasyonu

Tam seramik inley onley restorasyonlarının fırınlama işlemleri bittikten sonra ağızdaki Clip F (VOCO GmbH, Cuxhaven, Almanya) geçici ışınli dolgu materyali uzaklaştırılarak, restorasyon provası yapıldı. Prova sırasında restorasyonların iç uyumu, kenar uyumu, renk uyumu, kontak noktaları değerlendirildi. Simantasyona uygun olmayan restorasyonlarda laboratuvarında gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra simantasyon işlemine geçildi.

Restorasyonun marjinal kenarlarının supragingival olmadığı durumlarda anestezi işlemi uygulanarak Hygenic Dental Dam Kits (Coltene, Whaledent AG, Altstätten, İsviçre) rubber dam örtüsü yerleştirildi. İlgili dişler simantasyon öncesinde Prophy Paste (Sultan Chemistc Inc, New Jersey, ABD) polisaj patı ve polisaj fırçası kullanılarak temizlendi ve sonrasında yıkanıp kurutulduktan sonra simantasyon işlemine geçildi.

Restorasyonun cilalı olmayan yüzeyleri üretici firmanın talimatları doğrultusunda IPS Ceramic Etching Gel (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) %10'luk hidroflorik asit 20 sn uygulandı. 20 sn sonunda hava su spreyi yardımı ile yıkandı ve beyaz tebeşirimsi renk belirene kadar kurutuldu.

Restorasyonun iyice kurutulduğunda emin olunduktan sonra Monobond Plus (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) restorasyon bağlantı ajanı olan silan restorasyonun cilalı olmayan yüzeylerine uygulandı. Üretici firmanın talimatları doğrultusunda simantasyon sonrasında 60 sn beklendi.

Ağız içerisinde ise mine yüzeyleri 30 sn dentin yüzeyleri 15 sn olacak şekilde Total etch (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ortofosforik asit ile pürüzlendirildi. Sonrasında dişler hava su spreyi yardımı ile 30 sn boyunca yıkandı ve dentin kollojenlerinin kollabe olmayacağı şekilde hafifçe hava spreyi ile kurutuldu.

Asitlenen diş yüzeylerine Adhese Universal (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) bonding ajanı uygulandı 20 sn boyunca etki etmesi beklendi. Sonrasında hava spreyi ile bonding ajanı incelti olarak ART L5 Cordless LED Curing Light (Bonart Co Ltd, Marsiev, Danimarka) ışık cihazı ile polimerize edildi.

Variolink Esthetic DC (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) adeziv siman şırınga yardımı ile restorasyonların iç yüzeyine uygun miktarda uygulanarak kavite

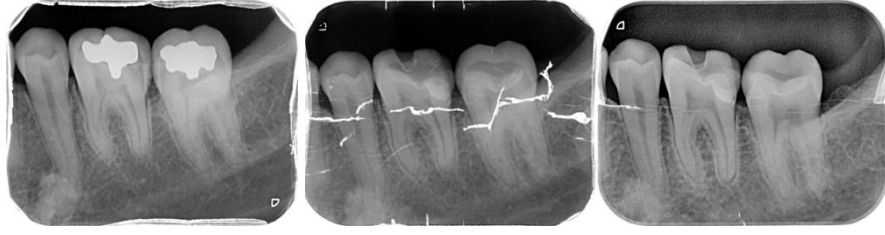
içerisine yerleştirildi. Fazlalıklar fırça yardımı ile uzaklaştırıldıktan sonra 2 sn her yüzeyinden ışınlanarak artık simanların polimerize edilmesi sağlandı. Polimerize olan fazlalıklar sond ve Oral-B Essential Floss ve Super Floss (Procter & Gamble, Cincinnati, ABD) diş ipi yardımı ile iyice temizlendi. Dual cure rezin simanın polimerizasyonu restorasyonların bukkal,lingual/palatinal ve okluzal yüzeylerinden 40'ar saniye olacak şekilde toplam 120 sn'de tamamlandı.Polimerizasyon işlemlerinden sonra gerekli okluzyon kontrolleri yapıldı. ADIA 504/831-016UF (Adia Aşındırıcı Teknolojileri, İstanbul, Türkiye) sarı bantlı elmas kesim frezleri ile gerekli olan aşındırmalar yapıldı ve Diapol Kit RA305 (Eve, Naples, ABD) porselen cila frez seti ile restorasyonlar cilalandı. Restorasyon siman ve siman diş birleşimleri de Diapol Kit RA305 (Eve, Naples, ABD) porselen cila frez seti herhangi bir fazlalık kalmayacak şekilde düzenlendi.



Resim 5.1. Variolink Esthetic DC (İvoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) dual cure rezin siman seti



Resim 5.2. Kontrol grubundan bir restorasyonun başlangıç, bitim, 6. ay ve 1. yıl intraoral fotoğrafları ve başlangıç ve kontrol seanslarında alınan periapikal radyografileri



Resim 5.3. TRIOS grubundan bir restorasyonun başlangıç, bitim, 6. ay ve 1. yıl intraoral fotoğrafları ve başlangıç ve kontrol seanslarında alınan periapikal radyografileri



Resim 5.4. CEREC grubundan bir restorasyonun başlangıç, bitim, 6. ay ve 1. yıl intraoral fotoğrafları ve başlangıç ve kontrol seanslarında alınan periapikal radyografileri

5.2.1.6. Restorasyonların takibi ve klinik olarak değerlendirilmesi

Simantasyon sonrası klinik takipleri için hastalara 6. ay ve 1. yıldaki kontrol randevuları için gerekli bilgiler verildi ve öncesinde oluşabilecek herhangi bir problem veya rahatsızlıkta iletişime geçilmesi söylendi. Kontrol randevularına gelen hastaların öncelikle güncel periapikal röntgenleri alındı. Restorasyonların klinik takipleri FDI kriterlerine göre biyolojik, estetik ve fonksiyonel değerlendirmeler 2 farklı araştırmacı tarafından 5 farklı skor ile skorda uzlaşarak yapıldı (Tablo 5.7.) (Hickel ve ark., 2010). Toplamda bu skorlardan; 1 (bir) klinik olarak mükemmel tüm standartları taşıyan restorasyonları, 2 (iki) klinik olarak iyi ancak tamamen ideal olmayan restorasyonları, 3 (üç) klinik olarak yeterli ancak bazı kabul edilebilir eksiklikleri bulunan restorasyonları, 4 (dört) klinik olarak kabul edilemeyecek ancak tamir edilebilir restorasyonları ve 5 (beş) klinik olarak başarısız ve derhal değiştirilmesi gereken restorasyonları ifade etmektedir (tablo 5.8., 5.9., 5.10.). Farklı skorlar ile karşılaştırılması durumunda tekrar değerlendirme yapılarak ortak bir skorda karar kılındı.

Restorasyonun yapıldığı dişlerdeki periodontal durum ve zaman içerisinde değişimini takip edebilmek için Löe ve Silness plak ve gingival indeksleri kullanıldı (tablo 5.11.,5.12). Bu indeksler yardımı ile hastanın oral hijyen durumu kaydedilerek zaman içerisinde kıyaslamalar yapıldı.

Tablo 5.7. Çalışmamızda kullanılan FDI kriterlerine göre estetik, fonksiyonel ve biyolojik değerlendirme tablosu

FDI Kriterleri

Estetik Kriterler

	Yüzey	Yüzeyel/Marjinal Renklenme	Renk Uyumu	Anatomik Form
Başlangıç				
6. Ay				
1. Yıl				

Fonksiyonel Kriterler

	Kırık/ Chipping/ Debonding	Marjinal Adaptasyon	Aşınma ve Okluzal Kontur	Hasta Memnuniyeti	Radyografik Değerlendirme	Kontak Noktaları
Başlangıç						
6. Ay						
1. Yıl						

Biyolojik Kriterler

	Postoperatif Hassasiyet	Çürük/Erozyon/Abfraksiyon	Diş Bütünlüğü	Dişeti Cevabı
Başlangıç				
6. Ay				
1. Yıl				

Tablo 5.8. FDI kriterlerine göre yapılan estetik değerlendirmelerdeki skorların ifade ettiği klinik özellikler

A.ESTETİK PROTETİK REST.	1. YÜZEY PARLAKLIĞI	2. YÜZEYEL/MARJİNAL RENKLENME	3. RENK UYUMU VE TRANSLÜSENSİ	4. ESTETİK ANATOMİK FORM
1. Klinik olarak çok iyi	1.1 Mineye benzer parlaklık	2a.1 Yüzey kirlenmesi yok 2b.1. Kenar kirlenmesi yok	3.1 İyi renk eşleme, renk tonu ve translüsensisinde fark yok	4.1 İdeal form
2. Klinik olarak iyi (Parlatma sonrası çok iyi)	1.2.1 Hafif mat, konuşma mesafesinden fark edilebilir değil 1.2.2. İzole	2a.2 Minör yüzey kirlenmesi, parlatma ile kolay giderilebilir. 2b.2. Parlatma ile kolay giderilebilir, minör marjinal	3.2 Renk tonu ve/veya translüenside minör değişiklikler	4.2 Normal formdan hafif farklı
3. Klinik olarak yeterli (Minör Aşınma, dişe zarar veren veya kabul edilemeyen bir sonuç yok)	1.3.1 Tükrükle kaplandığında kabul edilebilir mat yüzey 1.3.2. Yüzeyin 1/3 ünden fazlasında çoklu gözenekler	2a.3 Estetik olarak kabul edilebilir, diğer dişlerde de olabilen orta derecede yüzey kirlenmesi 2b.3 Estetik olarak kabul edilebilir, orta derecede yüzey kirlenmesi	3.3 Kabul edilebilir, estetiği etkilenmemiş bariz değişik 3.3.1 daha opak 3.3.2 daha translüsent 3.3.3 daha karanlık 3.3.4 daha aydınlık	4.3 Estetik olarak kabul edilebilir, normal formdan sapma
4. Klinik olarak yetersiz (Tamir edilebilir)	1.4.1 Pürüzlü yüzey, parlatma ve tükrük ile maskeleme yeterli değil. İleri müdahale gerekli 1.4.2 Geçersiz	2a.4 Restorasyon üzerinde kabul edilemeyen yüzey kirlenmesi, ileri girişim gerekli 2b.4 Belirgin bitim çizgisinde kirlenme, ileri girişim gerekli	3.4 Tamir edilebilir, lokalize klinik değişiklik 3.4.1. çok opak 3.4.2. çok translüsent 3.4.3. çok karanlık 3.4.4. çok aydınlık	4.4 Estetik olarak kabul edilmeyen etkilenmiş form. Girişim/ düzeltme gerekli
5. Klinik olarak başarısız (Yenileme gerekli)	1.5 Çok pürüzlü yüzey, plak retensiyonu ile kabul edilebilir değil	2a.5 Generalize yada lokalize, ciddi yüzey ve yüzey altı kirlenme, girişim yeterli değil	3.5 Kabul edilemez. Yenileme gerekli	4.5 Bozulmuş form, tamir yetersiz. Yenileme gerekli

Tablo 5.9. FDI kriterlerine göre yapılan fonksiyonel değerlendirmelerdeki skorların ifade ettiği klinik özellikler

B. FONKSİYONEL ÖZELLİKLER	5. Kırık/ Chipping/ Debonding	6. Marjinal Adaptasyon	7. Okluzal Kontur ve Yıpranma	8. Aproksimal Anatomi (Temas Noktası ve Kontur)	9. Radyografik Değerlendirme	10. Hasta Memnuniyeti
1. Klinik olarak çok iyi	5.1 Kırık ve çatlak yok	6.1 Uyumlu görünüm; aralanma, beyaz hat ve renkte bozulma yok	7a.1 Mineye eşdeğer fiziksel yıpranma 7b.1 Minenin 80- %120sine oranla yıpranma	8a.1 Normal temas (diş ipi yada 25 µm metal band geçebilir.) 8b.1 Normal kontur	9.1 Patoloji yok, restorasyon ile diş arasında uyumlu geçiş	10.1 Estetik ve fonksiyonel olarak tam kabul edilebilir
2. Klinik olarak iyi (Parlatma sonrası çok iyi)	5.2 Küçük ince çizgi halinde ayrılma	6.2.1 Bitim çizgisinde aralık (<150µm beyaz çizilenme 6.2.2 Polisajla giderilebilir, bitim çizgisinde küçük kırık 6.2.3 hafif restorasyon kenar kırığı, basamak ve küçük düzensiz yapı	7a.2 Mineden hafif farklı yıpranma 7b.2 Mineye oranla %50-80 yada %120-150 yıpranma	8a.2 Sıkı temas (diş ipi yada 25 µm metal band sıkışarak geçebilir.) 8b.2 Hafif zayıf kontur	9.2.1 Kabul edilebilir materyal fazlalığı 9.2.2 Bitim çizgisinde pozitif/ negatif basamak< 150 µm	10.2 Yeterli 10.2.1 Estetik 10.2.2 Fonksiyonel örn: küçük matlaşma
3. Klinik olarak yeterli (Minör Aşınma, diş zarar veren veya kabul edilemeyen bir sonuç yok)	5.3 İki yada daha fazla ince çizgi halinde ayrılma ancak bitim çizgisinde bütünlük yada aproksimal temasta etkilenme yok	6.3.1 Aralık<250 µm 6.3.2 ciddi, bitim çizgisinde küçük kırık 6.3.3 Büyük düzensizlik, basamak yada kenar kırığı	7a.3 Biyolojik sınırlar içinde mineden farklı yıpranma 7b.3 Mineye oranla <%50 yada %150-300 yıpranma	8a.3 Hafif zayıf temas, diş, gingiva ve periodontal yapılarda hasar yok. 50 µm metal zımpara geçebilir. 8b.3 Görünür zayıf temas	9.3.1 Bitim çizgisinde aralık< 250 µm 9.3.2 Negatif basamak< 250 µm	10.3 Küçük eleştiri fakat olumsuz klinik görünüm yok 10.3.1 Estetik sıkıntılar 10.3.2 Çiğneme ile ilgili sıkıntılar 10.3.3 Memnuniyet siz tedavi prosedürü

Tablo 5.9. FDI kriterlerine göre yapılan fonksiyonel değerlendirmelerdeki skorların ifade ettiği klinik özellikler (devamı)

4. Klinik olarak yetersiz (Tamir edilebilir)	5.4.1 Aproximal teması ve bitim çizgisi uyumunu etkileyen materyal kırığı 5.4.2 Kısmi kayıpla birlikte geniş kırık (Restorasyonun yarısından az)	6.4.1 Marjinal aralık>250 µm yada expose dentin 6.4.2 Ciddi restoasyon kenar kırığı yada bitim çizgisinde kırık 6.4.3 Büyük düzensizlikler basamaklar (tamir gerekli)	7a.4 Normal mine aşınmasından fazla aşınma, okluzal temas noktaları kayıp 7b.4 Restorasyon> mine aşınmasının yada antagonistinin %300> %300	8a.4 Gıda sıkışmasına sebep olabilecek çok zayıf temas, 100 µm metal band geçebilir 8b.4 Eksik kontur, tamir mümkün	9.4.1 Bitim çizgisinde aralık> 250 µm 9.4.2 Materyal fazlalığı 9.4.3 Negatif basamak> 250 µm ve tamir edilebilir	10.4 Onarılmama isteği 10.4.1 Estetik 10.4.2 Fonksiyonel örn: dil irritasyonu, anatomik formun düzeltilmesi
5. Klinik olarak başarısız (Yenileme gerekli)	5.5 Restorasyonun kısmi yada tüm kaybı yada multiple kırık	6.5.1 Restorasyonun kısmi yada tüm kaybı fakat in-situ 6.5.2 Yaygın büyük aralıklar yada düzensizlikler	7a.5 Aşırı aşınma 7b.5 Restorasyon yada antagonist> mineye oranla %500 aşınma	8a.5 Çok zayıf temas ve/veya kontakta gıda sıkışması, ağrı yada gingivitis'e bağlı hasar 8b.5 Yenileme gerektiren yetersiz temas	9.5.1 İkincil çürük, büyük aralıklar ve çıkıntılar 9.5.2 Apikal patoloji 9.5.3 Kırık/restorasyon veya dişin kaybı	10.5 Tamamiyle tatmin etmeyen ve /veya ters tepki, ağrı gibi

Tablo 5.10. FDI kriterlerine göre yapılan biyolojik değerlendirmelerdeki skorların ifade ettiği klinik özellikler

C. BİYOLOJİK ÖZELLİKLER	11. Postoperatif Hassasiyet ve Diş Vitalitesi	12. Çürük Tekrarı, Erozyon, Abfraksiyon	13. Diş Bütünlüğü	14. Periodontal Cevap
1. Klinik olarak çok iyi	11.1 Hassasiyet yok, normal vitalite	12.1 İkincil yada birincil çürük yok	13.1 Tamamiyle bütünlük	14.1 Plak, enflamasyon ve cep yok
2. Klinik olarak iyi (Parlatma sonrası çok iyi)	11.2 Sınırlı bir süre için az hassasiyet, normal vitalite	12.2 Küçük ve lokalize 1.demineralizasyon 2.erozyon 3.abfraksiyon	13.2.1 Küçük bitim çizgisinde mine çatlağı (<150 µm) 13.2.2 Minede ise kırık (<150 µm)	14.2 Az plak, enflamasyon yok (gingivitis), cep gelişimi yok 14.2.1 Taşkınlık, aralık yada eksik anatomik form yok 14.2.2 Taşkınlık, aralık yada eksik anatomik form
3. Klinik olarak yeterli (Minör Aşınma, dişe zarar veren veya kabul edilemeyen bir sonuç yok)	11.3.1 Prematür/ hafif daha şiddetli hassasiyet 11.3.2 gecikmiş/ zayıf hassasiyet, subjektif şikayet, tedavi gereksinimi yok	12.3 Daha büyük 1.demineralizasyon 2.erozyon 3.abfraksiyon alanları Koruyucu ölçümler gerekli (dentin açığa çıkmamış)	13.3.1 Minede çatlak< 250 µm (dentin açığa çıkmış) 13.3.2 Minede kırık< 250 µm; ters etki yok	14.3.1 Kabul edilebilir plak birikimi 14.3.2 Kabul edilebilir diş eti kanaması 14.3.3 Kabul edilebilir cep varlığı
4. Klinik olarak yetersiz (Tamir edilebilir)	11.4.1 Prematür/ şiddetli hassasiyet 11.4.2 ciddi gecikmiş/ zayıf hassasiyet, subjektif şikayet 11.4.3 Negatif hassasiyet, müdahale gerekli, yenilemeye gerek yok	12.4.1 Kavitasyonlu çürük 12.4.2 dentinde erozyon 12.4.3 Dentinde abrazyon/ abfraksiyon; sınırlı ve tamir edilebilir	13.4.1 Minede büyük çatlak> 250 µm (dentin açığa çıkmış) 13.4.2 Minede kırık> 250 µm	14.4.1 Kabul edilemeyen plak birikimi 14.4.2 Kabul edilemeyen diş eti kanaması 14.4.3 Cep derinliği> 1mm
5. Klinik olarak başarısız (Yenileme gerekli)	11.5 Şiddetli akut pulpitis/devital diş, endodontik tedavi ve yeni restorasyon gerekli	12.5 Derin, dentine ulaşmış ikincil çürük; tamir edilemez	13.5 Tüberkül yada diş kırığı	14.5 Ciddi gingivitis yada periodontitis

Tablo 5.11. Loe ve Silness plak indeksi değerlendirmeleri

Plak İndeksi	
SKOR 0	Dışeti bölgesinde plak yok
SKOR 1	Serbest dışeti kenarında veya aynı bölgedeki dış yüzeyinde sadece sondalama ile gözlenen plak birikimi var
SKOR 2	Dışeti cebinde, dışeti kenarında ve/veya aynı bölgedeki dış yüzeyinde çıplak göz ile görülebilen plak birikimi var
SKOR 3	Dışeti cebinde ve/veya dışeti kenarında ve aynı bölgedeki dış yüzeyinde yumuşak madde birikimi var

Tablo 5.12. Loe ve Silness gingival indeks değerlendirmeleri

Gingival indeks	
SKOR 0	Sağlıklı doku
SKOR 1	Hafif iltihap, hafif renk değişimi, hafif ödem, sond ile kanama yok
SKOR 2	Orta derecede iltihap, kızarıklık, ödem ve parlaklık, sondalamada kanama var
SKOR 3	İleri derecede iltihap, belirgin kızarıklık ve ödem, ülserasyon, spontan kanama

5.2.2. Simantasyon sonrası epoksi replikaların SEM ile değerlendirilmesi

Marjinal adaptasyon epoksi rezinden replikalar hazırlandıktan sonra Yıldız Teknik Üniversitesi Termal Analiz Laboratuvarı Polimer-Termal Analiz Nanoparçacık Sentezi Bölümü'ndeki scanning electron microscope (SEM) cihazı ile değerlendirildi.

Her gruptan aynı hastaya ait okluzal yüzeyi seramik ve bitim sınırı supragingival olan her gruptan 5 adet olmak üzere toplamda 15 restorasyonun başlangıç ve 1. yıl replikaları incelendi. Simantasyon sonrası (başlangıç) ve 1. yılda ilave tipi silikonla alınan ölçülerden toplamda 30 adet epoksi rezin elde edildi. Bu replikaların gerekli

kaplama işlemleri yapıldıktan sonra SEM ile marjinal adaptasyonundaki değişimler gözlemlendi.

Proksimal veya subgingival bölgede sonlanan marjinal kenarlar ölçüye ve epoksi replikaya net bir şekilde aktarılamayacağı için SEM altında incelenecek restorasyonlar grubuna dahil edilmedi. Komşu dişlerin varlığından ötürü proksimal alanların incelenmesi mümkün olmamaktadır. Restorasyon marjinlerinin okluzal yüzeyde lokalize olduğu durumlarda çiğneme kuvvetlerinin ve parafonksiyonel hareketlere bağlı aşınmanın fazla olacağı ve yapıştırıcı simanın da aşınabileceği göz önüne alınarak bu tipteki restorasyonlar SEM incelemesinde kullanılmadı.

Replikaların gruplara ve alındığı zamanlara göre dağılımı Tablo 5.13.'deki gibidir.

Tablo 5.13. SEM incelemesi için hazırlanan epoksi rezin replikaların gruplara göre dağılımı

	Konvansiyonel	TRIOS	CEREC
Başlangıç	5	5	5
1. yıl	5	5	5
Toplam		30	

5.2.2.1. Epoksi replikaların hazırlanması

Kontrol seasında radyografik ve klinik değerlendirmelerden sonra fotoğraf kayıtları alınarak ölçü aşamasına geçildi. Ölçü aşaması öncesinde ilgili restorasyonlar Endosolve-HP (IMICRYL, Konya, Türkiye) %5'lik sodyum hipoklorit solüsyonu ve pamuk pelet yardımı ile temizlenerek hava su spreyi ile kurutuldu. Elite HD+ Putty Soft Fast Set (Zhermack, Badia Polesine, İtalya) ve Elite HD+ Light Body Fast Set (Zhermack, Badia Polesine, İtalya) ilave tipi silikonları kullanılarak uygun kaşıkla ölçüler alındı. Ölçü alımı sonrasında Elite HD+ Light Body Fast Set (Zhermack, Badia Polesine, İtalya) ilave tipi silikonu ile restorasyonun bulunduğu bölge ve epoksi rezinin rahat dökülebilmesi için diğer dişlerden kutu şekilde izole edildi. Morasin (Moravia, İstanbul, Türkiye) epoksi yapıştırıcı üretici firmanın talimatları doğrultusunda karıştırılarak vibrasyon cihazı kullanılarak hava kabarcığı kalmayacak

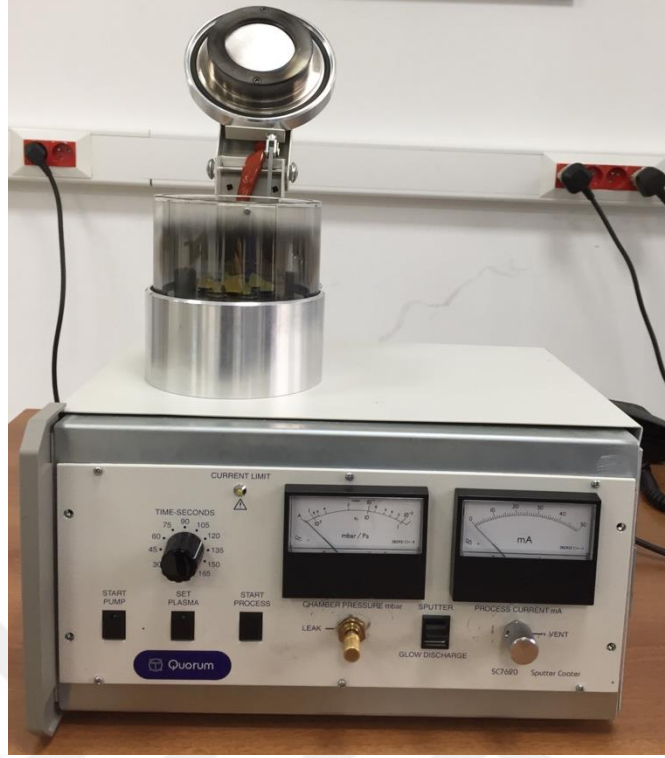
şekilde ölçü içerisine döküldü. Replikalar minimum 24 saat sertleştikten sonra ölçüden çıkarıldı.

5.2.2.2. Epoksi replikaların SEM’de incelenmesi

Epoksi replikalar elektron mikroskopunda iletkenliği arttırmak ve dolayısı ile daha net bir inceleme yapabilmek için Quorum Sputter Coater SC7620 (Quorum Technologies, Sussex, İngiltere) cihazı (Resim 5.2.) ile altın pladyum karışımı ile kaplandıktan sonra Yıldız Teknik Üniversitesi Merkez Laboratuvar’ında bulunan Zeiss EVO LS 10 (Carl Zeiss Microscope GmbH, Jena, Almanya) scanning electron mikroskobu ile uzman bir teknisyen tarafından yaklaşık olarak x200 büyütme oranında incelendi (Resim 5.3.). Gerekli büyütmeler yapıldıktan sonra her bir örnekten ölçüm ve değerlendirme için elde edilebilen en iyi marjinal adaptasyon görüntüleri kaydedildi (Resim 5.4.).



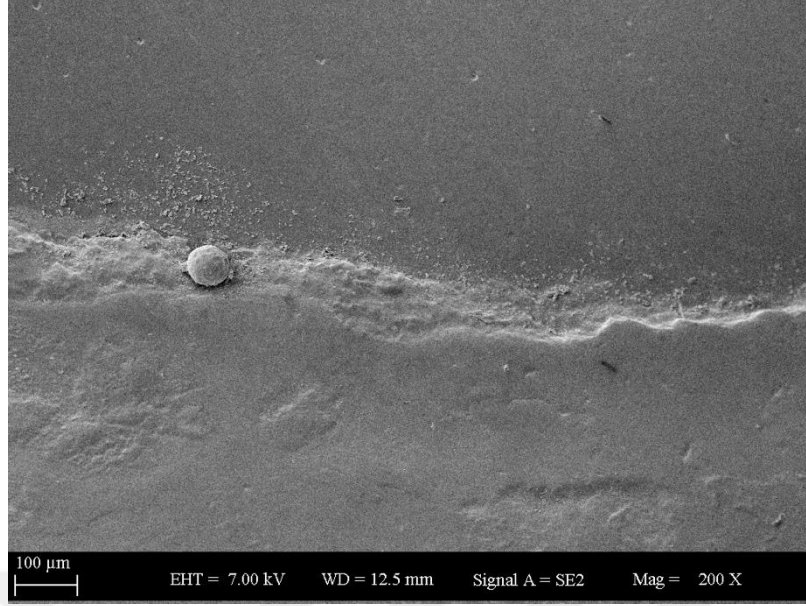
Resim 5.5. Zeiss EVO LS 10 (Carl Zeiss Microscope GmbH, Jena, Almanya) scanning electron mikroskobu



Resim 5.6. Quorum Sputter Coater SC7620 (Quorum Technologies, Sussex, İngiltere) cihazı



Resim 5.7. Quorum Sputter Coater SC7620 (Quorum Technologies, Sussex, İngiltere) cihazı ile yapılan kaplama işlemi öncesi ve sonrası görüntüleri



Resim 5.8. Restorasyon, siman ve diş yüzeyinin x200 büyütme oranında alınan örnek bir elektron mikroskobu görüntüsü

Marjinal aralık Friedhl ve arkadaşlarının 1997 yılında yayınladıkları çalışmasındaki marjinal aralık değerlendirme kriterleri kullanılarak nicelik yönünden değerlendirildi. Bu kriterler kusursuz marjin (perfect margin), marjinal düzensizlik (marginal imperfection) ve marjinal aralık (marginal gap) şeklinde ifade edildi. Kusursuz marjin, mine rezin siman veya rezin siman seramik yüzeyinde herhangi bir açıklık veya düzensizlik göstermeyen alanları ifade etmektedir. Marjinal açıklık ise mine rezin siman veya rezin siman seramik yüzeyindeki koheziv veya adeziv başarısızlıklardan ötürü oluşan boşlukları ifade etmektedir. Marjinal düzensizlik ise mine rezin siman veya rezin siman seramik yüzeyindeki marjinal açıklık olarak nitelendirilemeyecek herhangi bir düzensizliği ifade etmektedir (Friedl ve ark., 1998). Başlangıç ve 1. yılda SEM'den alınan görüntüler Adobe İllustrator CC (Adobe Systems, Kaliforniya, ABD) görüntü inceleme programı yardımı ile yüzdesel olarak değerlendirildi.

5.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen bulguların istatistiksel olarak değerlendirilmesi için IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows V23 (SPSS Inc, Chicago, ABD) programı kullanıldı. Değerlendirmeler %95 güven aralığında ve $p<0,05$ önem düzeyinde yapıldı.

Her gruptan alınan örneklerin devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıl sonundaki ortalama değerlerinin gruplara göre dağılımı ve zamana göre değişimin anlamlılığı istatistiksel olarak “Eşli Örnekler T Testi” ile değerlendirildi ($p<0,05$). Mine-siman ve seramik-siman arayüzlerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değerlerindeki değişimin gruplara göre kıyaslaması da “Tek Yönlü Varyans Analizi Testi” ile istatistiksel olarak yapıldı. Mine-siman ve seramik-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değerlerinin gruplara göre değerlendirmesi “Tek Yönlü Varyans Analizi Testi” ile yapıldı.

6. BULGULAR

6.1. Klinik Değerlendirmeler

6.1.1. FDI Kriterlerine göre klinik değerlendirmeler

Restorasyonların FDI kriterlerine göre başlangıç, 6. ay ve 1. yıl klinik değerlendirmeleri sonucu elde edilen skorlar Tablo 6.1., 6.2., 6.3.'de ve bu sonuçların yüzdelik değerlendirmeleri ise Tablo 6.4.'de gösterilmiştir. Kabul edilebilir skorların yüzdelerinin zaman içerisindeki değişim değerlendirmeleri ise Tablo 6.5.'te gösterilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri Friedman ve Wilcoxon testleri kullanılarak yapılmıştır.

Tablo 6.1. Konvansiyonel grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorlar

ESTETİK KRİTERLER	Başlangıç (n=20)	6.ay(n=20)	1.yıl(n=20)	p
Yüzey Parlaklığı				
1	20 (%100)	17 (%85)	17 (%85)	0,05
2	0 (%0)	3 (%15)	3 (%15)	
Yüzeyel ve Marjinal Renklenme				
	a	b	b	
1	20 (%100)	14 (%70)	14 (%70)	0,002
2	0 (%0)	6 (%30)	36(%30)	
Renk uyumu ve Translusensi				
1	14 (%70)	13 (%65)	13 (%65)	0,895
2	6 (%30)	7 (%35)	7 (%35)	
Estetik ve Anatomik Form				
1	20 (%100)	18 (%90)	18 (%90)	0,135
2	0 (%0)	2 (%10)	2 (%10)	

Tablo 6.1. Konvansiyonel grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorlar (devamı)

FONKSİYONEL KRİTERLER	Başlangıç(n=20)	6.ay(n=20)	1.yıl(n=20)	p
Kırık/Chipping/Debonding				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%100)	
Marjinal Adaptasyon				
1	20 (%100)	19 (%95)	19 (%95)	0,368
2	0 (%0)	1 (%5)	1 (%5)	
Okluzal Kontur ve Yıpranma				
	a	b	b	
1	20 (%100)	15 (%75)	15 (%75)	0,007
2	0 (%0)	5 (%25)	5 (%25)	
Aproksimal Anatomi				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Radyografik Değerlendirme				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Hasta Memnuniyeti				
	a	b	b	
1	13 (%65)	20(%100)	20 (%100)	0,001
2	7 (%35)	0 (%0)	0 (%0)	
BİYOLOJİK KRİTERLER				
Postoperatif Hassasiyet ve Vitalite				
	a	b	b	
1	14 (%70)	20 (%100)	20 (%100)	0,002
2	6 (%30)	0 (%0)	0 (%0)	
Çürük tekrarı/Erozyon/Abfraksiyon				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	

Dış Bütünlüğü				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---

Tablo 6.1. Konvansiyonel grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorlar (devamı)

2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Periodontal Cevap				
1	18 (%90)	18 (%90)	20 (%100)	0,368
2	2 (%10)	2 (%10)	0 (%0)	

a-c: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

Elde edilen verilere göre kontrol grubunda estetik kriterlerden “yüzey parlaklığı”, “renk uyumu ve translusensi”, “estetik ve anatomik form” değerlerinde zaman içerisinde anlamlı bir değişim gözlenmedi ($p>0,05$). Estetik kriterlerden “Yüzeyel ve marjinal renklenme” skorlarında ise zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler görüldü ($p=0,002$). Başlangıç değerlerinin 6. ay ve 1.yıl skorlarından daha düşük olduğu görüldü. 6.ay ve 1.yılda değerlerin %15’lik kısmı 2 (parlatma ile kolay giderilebilen minör yüzeyel ve marjinal kirlenme) olarak elde edilmiştir.

Kontrol grubundaki restorasyonların hiçbirisinde 1. yıl sonunda kırılma, debonding veya gözle görülür chippinge rastlanmadı. Fonksiyonel kriterlerden “Marjinal adaptasyon”, “aproksimal anatomi”, “radyografik değerlendirme” değerleri de zamanla farklılık göstermedi ($p>0,05$). “Okluzal kontur ve yıpranma” skorları ise zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p=0,007$). Restorasyonlarda zaman içerisinde okluzal konturda değişim ve restorasyonda yıpranma gözlemlendi, ancak bu değişim klinik olarak anlamlı bulunmadı. Başlangıç değerleri 1 iken 6.ay ve 1.yılda değerlerin %25’i 2 olarak elde edildi ve 6.ay ile 1.yıl değerleri arasında değişim görülmedi. “Hasta memnuniyeti” skorlarında zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlemlendi ($p=0,001$). Hasta memnuniyeti başlangıç değerleri diğer zamanlara göre daha düşük elde edildi. 6.ay ve 1.yılda hastaların tamamı 1 değerini gösterirken, iken başlangıç skorlarının %35’i 2 değerini verdi.

Kontrol grubunda Biyolojik kriterlerden “Çürük tekrarı/Erozyon/abrafraksiyon”, “Diş bütünlüğü” ve “Periodontal cevap” değerleri zamanla istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p>0,05$). “Postoperatif hassasiyet” başlangıç skorları ise ilerleyen dönemde istatistiksel olarak anlamlı değişimler göstermedi ($p=0,002$). Başlangıç değerlendirmelerinde %30 oranında 2 skoru gözlenir iken zamanla tüm skorlar 1 olacak şekilde bir değişim görüldü.

Tablo 6.2. TRIOS grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorları

ESTETİK KRİTERLER	Başlangıç(n=20)	6.ay(n=20)	1.yıl(n=20)	p
Yüzey Parlaklığı	a	ab	b	
1	20 (%100)	14 (%70)	10 (%50)	0,001
2	0 (%0)	6 (%30)	10 (%50)	
Yüzeyel ve Marjinal Renklenme				
1	20 (%100)	19 (%95)	19 (%95)	0,368
2	0 (%0)	1 (%5)	1 (%5)	
Renk uyumu ve Translusensi	a	b	b	
1	20 (%100)	15 (%75)	15 (%75)	0,007
2	0 (%0)	5 (%25)	5 (%25)	
Estetik ve Anatmik Form	a	a	b	
1	19 (%95)	17 (%85)	11 (%55)	0,002
2	1 (%5)	3 (%15)	9 (%45)	
FONKSİYONEL KRİTERLER				
Kırık/Chipping/Debonding				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Marjinal Adaptasyon				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Okluzal Kontur ve Yıpranma	a	b	b	

1	19 (%95)	9 (%45)	7 (%35)	<0,001
2	1 (%5)	11 (%55)	13 (%65)	
Aproksimal Anatomi				
1	15 (%75)	18 (%90)	18 (%90)	0,368
2	5 (%25)	2 (%10)	2 (%10)	

Tablo 6.2. TRIOS grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorları (devamı)

Radyografik Değerlendirme				
1	19 (%95)	18 (%90)	18 (%90)	0,368
2	1 (%5)	2 (%10)	2 (%10)	
Hasta Memnuniyeti				
1	16 (%80)	19 (%95)	19 (%95)	0,165
2	4 (%20)	1 (%5)	1 (%5)	
BİYOLOJİK KRİTERLER				
Postoperatif Hassasiyet ve Vitalite	a	b	b	
1	13 (%65)	20 (%100)	20 (%100)	0,001
2	7 (%35)	0 (%0)	0 (%0)	
Çürük tekrarı, Erozyon, Abfraksiyon				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Diş Bütünlüğü				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Periodontal Cevap				
1	17 (%85)	13 (%65)	15 (%75)	0,135
2	3 (%15)	7 (%35)	5 (%25)	

a-c: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

Elde edilen verilere göre TRIOS grubunda estetik kriterlerden “Yüzey parlaklığı” değerleri zamansal olarak farklılık gösterdi ($p=0,001$). Başlangıç ile 1.yıl değerleri arasında fark vardır ve 1.yılda %50’lik kısım 2 değerini almıştır. Estetik kriterlerden “Renk uyumu ve translusensi” değerleri zamansal olarak farklılık göstermektedir ($p=0,007$). Başlangıç değerleri ile 6.ay ve 1.yıl arasında fark vardır. Estetik ve anatomik form için 1.yıl değerleri diğerlerinden farklı elde edildi ($p=0,002$). 1.yılda vakaların %45’i 2 değerini aldı ve diğer zamanlarda vakaların %85 ve %95’i 1 değerini aldı. “Yüzeyel ve marjinal renklenme” skorlarında ise zaman içerisinde anlamlı bir değişim gözlenmedi.

TRIOS grubundaki restorasyonların hiçbirisinde 1. yıl sonunda kırılma, debonding veya gözle görülür chippinge rastlanılmadı. Fonksiyonel kriterlerden “Marjinal adaptasyon”, “aproksimal anatomi”, “radyografik değerlendirme” değerleri de zamanla farklılık göstermedi ($p>0,05$). “Okluzal kontur ve yıpranma” başlangıç değerlendirmelerinde 1 skorlarında kümelenirken 6.ay ve 1.yılda 2 değerlerinde kümelendi ve aralarında istatistiksel farklar olduğu görüldü ($p<0,001$). Restorasyonlarda zaman içerisinde okluzal konturda değişim ve restorasyonda yıpranma gözlenir iken bu değişim klinik olarak önem arz etmedi. “Hasta memnuniyeti” skorlarında zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlenmiştir ($p=0,001$). Hasta memnuniyeti zamansal farklılık göstermedi ($p>0,05$).

TRIOS grubunda Biyolojik kriterlerden “Çürük tekrarı/Erozyon/abrafraksiyon”, “Diş bütünlüğü” ve “Periodontal cevap” değerleri zamanla istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p>0,05$). “Postoperatif hassasiyet ve vitalite” skorları başlangıçta yüksek iken 6.ay ve 1.yılda 1 değerinde kümelendi ve istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlemlendi ($p=0,001$).

Tablo 6.3. CEREC grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorları

ESTETİK KRİTERLER	Başlangıç(n=20)	6.ay(n=20)	1.yıl(n=20)	p
Yüzey Parlaklığı	a	ab	b	
1	19 (%95)	16 (%80)	14 (%70)	0,022
2	1 (%5)	4 (%20)	6 (%30)	

Yüzeyel ve Marjinal Renklenme				
1	20 (%100)	19 (%95)	19 (%95)	0,368
2	0 (%0)	1 (%5)	1 (%5)	
Renk uyumu ve Translusensi				
1	17 (%85)	19 (%95)	18 (%90)	0,472
2	3 (%15)	1 (%5)	2 (%10)	

Tablo 6.3. CEREC grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorları (devamı)

	Başlangıç(n=20)	6.ay(n=20)	1.yıl(n=20)	p
Estetik ve Anatomik Form				
1	15 (%75)	13 (%65)	13 (%65)	0,135
2	5 (%25)	7 (%35)	7 (%35)	
FONKSİYONEL KRİTERLER				
Kırık/Chipping/Debonding				
1	20 (%100)	19 (%95)	19 (%95)	0,368
2	0 (%0)	1 (%5)	1 (%5)	
Marjinal Adaptasyon				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Okluzal Kontur ve Yıpranma				
	a	b	b	
1	20 (%100)	13 (%65)	13 (%65)	0,001
2	0 (%0)	7 (%35)	7 (%35)	
Aproksimal Anatomi				
1	19 (%95)	19 (%95)	19 (%95)	1,000
2	1 (%5)	1 (%5)	1 (%5)	
Radyografik Değerlendirme				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---

2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Hasta Memnuniyeti	a	b	b	
1	15 (%75)	20 (%100)	20 (%100)	0,007
2	5 (%25)	0 (%0)	0 (%0)	
BİYOLOJİK KRİTERLER				
Postoperatif Hassasiyet ve Vitalite	a	b	b	
1	9 (%45)	20 (%100)	20 (%100)	<0,001
2	11 (%55)	0 (%0)	0 (%0)	

Tablo 6.3. CEREC grubunun fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorları (devamı)

Çürük tekrarı, Erozyon, Abfraksiyon				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Diş Bütünlüğü				
1	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	---
2	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	
Periodontal Cevap				
1	16 (%80)	18 (%90)	18 (%90)	0,513
2	4 (%20)	2 (%10)	2 (%10)	

Elde edilen verilere göre CEREC grubunda estetik kriterlerden “Yüzey parlaklığı” başlangıç ve 1.yıl değerleri arasında anlamlı farklılık gözlemlendi ($p=0,022$). “Yüzeysel ve marjinal renklenme” değerlerindeki değişim istatistiksel olarak farklılık göstermedi ($p=0,368$). Benzer şekilde “Renk uyumu ve translusensi” skorlarındaki değişim de istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p=0,472$). “Estetik ve anatomik form” skorlarında ise zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlemlenmedi ($p>0,05$).

CEREC grubundaki restorasyonların hiçbirisinde 1. yıl sonunda kırılma, debonding veya gözle görülür chippinge rastlanılmadı. Fonksiyonel kriterlerden

“Marjinal adaptasyon”, “aproksimal anatomi”, “radyografik değerlendirme” değerleri de zamanla farklılık göstermedi ($p>0,05$). “Okluzal kontur ve yıpranma” başlangıç değerlendirmelerinde 1 skorlarında kümelenirken 6.ay ve 1.yılda 2 değerlerinde kümelendi ve aralarında fark olduğu görüldü ($p=0,001$). Restorasyonlarda zaman içerisinde okluzal konturda değişim ve restorasyonda yıpranma gözlenir iken bu değişim klinik olarak önemli değildir. “Hasta memnuniyeti” skorlarında zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlemlendi ($p=0,001$). Hasta memnuniyeti zamansal farklılık göstermedi ($p>0,05$).

CEREC grubunda Biyolojik kriterlerden “Çürük tekrarı/Erozyon/abrafraksiyon”, “Diş bütünlüğü” ve “Periodontal cevap” değerleri zamanla istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p>0,05$). “Postoparatif hassasiyet ve valitite” skorlarında başlangıçta % 55 oranında 2 skorları gözlenir iken 6.ay ve ve 1.yılın sonunda %100’ü 1 değerini aldı ($p=0,007$). Hasta memnuniyeti başlangıçta %25 oranında 2 değerini alırken 6.ay ve 1.yılın sonunda %100 oranında 1 skorunu aldı ve istatistiksel olarak anlamlı değişim gösterdi ($p=0,007$).

Tablo 6.4. KONTROL, TRIOS ve CEREC gruplarının fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorlarının yüzdesel olarak zamana göre dağılımı

	Başlangıç (n=60)			6.ay(n=60)			1.yıl(n=60)		
	KON %	TRIOS %	CEREC %	KON %	TRIOS %	CEREC %	KON %	TRIOS %	CEREC %
ESTETİK KRİTERLER									
Yüzey Parlaklığı									
1	100	100	95	85	70	80	85	50	70
2	0	0	5	15	30	20	15	50	30
Yüzeysel ve Marjinal Renklenme									
1	100	100	100	70	95	95	70	95	95
2	0	0	0	30	5	5	30	5	5
Renk uyumu ve Translusensi									
1	70	100	85	65	75	95	65	75	90
2	30	0	15	35	25	5	35	25	10

Estetik ve Anatomik Form									
1	100	95	75	90	85	65	90	55	65
2	0	5	25	10	15	35	10	45	35
FONKSİYONEL KRİTERLER									
Kırık/Chipping/Debonding									
1	100	100	100	100	100	95	100	100	95
2	0	0	0	0	0	5	0	0	5

Tablo 6.4. KONTROL, TRIOS ve CEREC gruplarının fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre FDI skorlarının yüzdesel olarak dağılımı (devamı)

Marjinal Adaptasyon									
1	100	100	100	95	100	100	95	100	100
2	0	0	0	5	0	0	5	0	0
Okluzal Kontur ve Yıpranma									
1	100	95	100	75	45	65	75	35	65
2	0	5	0	25	55	35	25	65	35
Aproksimal Anatomi									
1	100	75	95	100	90	95	100	90	95
2	0	25	5	0	10	5	0	10	5
Radyografik Değerlendirme									
1	100	95	100	100	90	100	100	90	100
2	0	5	0	0	10	0	0	10	0
Hasta Memnuniyeti									
1	65	80	75	100	95	100	100	95	100
2	35	20	25	0	5	0	0	5	0
BİYOLOJİK KRİTERLER									
Postoperatif Hassasiyet ve Vitalite									

1	70	65	45	100	100	100	100	100	100
2	30	35	55	0	0	0	0	0	0
Çürük tekrarı, Erozyon, Abfraksiyon									
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diş Bütünlüğü									
1	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Periodontal Cevap									
1	90	85	80	90	65	90	100	75	90
2	10	15	20	10	35	10	0	25	10

Çalışmamızdaki estetik kriterler incelemelerinde “yüzey parlaklığı” skorları en yüksek kontrol grubunda iken en düşük TRIOS grubunda görüldü. Yüzeyel ve marjinal renklenme değerlendirmesinde ise başlangıçta her 3 grupta da tüm skorların 1 olduğu görüldü. 6. ay ve 1. yıl değerlendirmelerinde TRIOS ve CEREC grubunda %95 oranında 1 skorlarının devam ettiği görüldü. TRIOS ve CEREC grubunda 6. ay ve 1. yıl aralığında yüzeyel ve marjinal değerlendirme skorlarında herhangi bir değişim olmadığı görüldü. Kontrol grubunda ise başlangıçta %100 olan 1 skorlarının 6.ay ve 1. yılda %70’e gerilediği ancak 6. ay ve 1. yıl aralığındaki süreçte skorlarda herhangi bir değişim olmadığı görüldü. Renk uyumu ve translusensi skorlarının başlangıçta en yüksek TRIOS grubunda iken en düşük kontrol grubunda olduğu görüldü. Ancak zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişimlerin olduğu belirlendi. TRIOS grubundaki renk uyumu ve translusensi skorlarında 6. ay ve 1. yıl arasında herhangi bir değişim gözlenmedi. Kontrol ve CEREC gruplarındaki skorlardaki değişimin ise zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görüldü. Estetik ve anatomik form skorlarının ise başlangıçta en yüksek olarak Kontrol grubunda en düşük olarak CEREC grubunda olduğu belirlendi. Kontrol ve CEREC gruplarındaki skorlarda zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan değişimler gözlenirken TRIOS grubundaki skorlarda zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler olduğu görüldü.

Fonksiyonel kriter incelemelerinde kırık/chipping/debonding değerlendirmesinde tüm gruplardaki hiçbir restorasyonda 1. yıl sonunda kırık veya debonding vakasına rastlanılmadı. Sadece CEREC grubunda 6. ayda 1 vakada minör chippinglerin olduğu görüldü. Hiçbir grupta 6. ay ve 1. yıl skorları arasında bir değişim görülmedi. Marjinal adaptasyon incelemelerinde, her gruptaki tüm restorasyonların başlangıç incelemelerinde 1 skorlarını aldığı görüldü. Sadece kontrol grubundaki 1 restorasyonda 6. ayda marjinal sınırdaki küçük bir düzensizlik oluştuğu için 2 skoru verildi. Kontrol grubunda 6. ay ve 1.yıl arasında herhangi bir değişim görülmedi. 1. yıl sonunda CEREC ve TRIOS gruplarındaki tüm restorasyonların 1 skorunu koruduğu görüldü. Okluzal kontur değerlendirmelerinde başlangıçta Kontrol ve CEREC gruplarındaki tüm restorasyonlar 1 skorlarını aldı. TRIOS grubunda, 1 restorasyon hariç tüm restorasyonlar 1 skorunu aldı. Her 3 grupta 1. yıla kadar klinik skorlarda düşüş gözlenirken istatistiksel olarak anlamlı değişimler görüldü. 1. yıl sonunda TRIOS grubu ortalama olarak en düşük değerleri verir iken kontrol grubu ise en başarılı skorları verdi. TRIOS grubunda 6. ayda okluzal kontur ve yıpranma skorlarında çok şiddetli düşüş gözlenir iken 6. ay ve 1. yıl skorları arasında klinik olarak anlamlı bir değişim görülmedi. Aproksimal anatomi skorlarında kontrol ve CEREC grubunda başlangıç, 6. ay ve 1. yıl skorları arasında herhangi bir değişim görülmedi. En yüksek skorlar kontrol grubunda, en düşük skorlar ise TRIOS grubunda görüldü. TRIOS grubunda zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı olmayacak değişimler görüldü. Radyografik değerlendirmelerde kontrol ve CEREC grubundaki restorasyonların hepsi başlangıç, 6. ay ve 1. yılda 1 skorlarını aldı. Zaman içerisinde herhangi bir değişim görülmedi. TRIOS grubunda ise başlangıç 1 restorasyon 2 skorunu almış iken 6. ay değerlendirmelerinde 1 restorasyon daha 2 skorunu aldı. 6. ay ile 1. yıl arasında herhangi bir değişim görülmedi. Hasta memnuniyeti değerlendirmelerinde başlangıçta en yüksek skorların TRIOS grubunda, en düşük skorların ise kontrol grubunda olduğu belirlendi. 6. ayda kontrol ve CEREC grubundaki tüm hastaların memnuniyetini 1 skoru ile ifade ettiği gözlemlendi. Kontrol ve CEREC grubunda 6. ay ve 1. yıl değerlendirmeleri arasında herhangi bir değişim görülmedi. TRIOS grubunda hasta memnuniyeti 6. ayda artış gösterir iken 6. ay ve 1. yılda sadece bir gönüllü memnuniyetini 2 skoru ile ifade etti. Kontrol ve CEREC

grubundaki değişimler istatistiksel olarak anlamlı iken TRIOS grubundaki değişimler ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Biyolojik kriter incelemelerinde postoperatif hassasiyetin başlangıç aşamasında olduğu ancak 6. ay ve 1. yıl incelemelerinde kaybolduğu gözlemlendi. Başlangıç aşamasında en fazla hassasiyetin CEREC grubunda, en az hassasiyetin ise kontrol grubunda olduğu görüldü. 6. ay ve 1. yıl değerlendirmelerinde tüm restorasyonlardaki hassasiyetin ortadan kalktığı ve tüm restorasyonların 1 skorunu aldığı görüldü. 1 yıllık klinik takip sonucunda vital dişlerin hepsinin vitalitesini koruduğu ve asemptomatik olduğu görüldü. Yapılan incelemelerde hiçbir gruptaki herhangi bir restorasyonda 1. yıl sonunda çürük tekrarı, erozyon veya abfraksiyon oluşmadığı gözlemlendi. Aynı şekilde hiçbir gruptaki herhangi bir restorasyonda diş bütünlüğünün herhangi bir sebepten ötürü bozulmadığı görüldü. Restorasyonlar yerleştirildikten sonra oluşan periodontal cevap değerlendirmesinde kontrol ve CEREC grubunda zaman içerisinde olumlu yönde değişimler gözlenir iken TRIOS grubunda ise 1. yıl sonunda başlangıca göre daha düşük periodontal cevap skorlarına rastlanıldı. 3 grupta da zaman içerisinde meydana gelen periodontal cevap değişimlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir değişim oluşturmadığı görüldü.

Tablo 6.5. Kontrol, TRIOS ve CEREC gruplarının fonksiyonel, estetik ve biyolojik kriterlere göre kabul edilebilir FDI skorlarının yüzdesel olarak zamana göre dağılımı

	Başlangıç			6.ay			1.yıl		
	KON %	TRIOS %	CEREC %	KON %	TRIOS %	CEREC %	KON %	TRIOS %	CEREC %
Estetik Kriterler									
Kabul edilebilir	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kabul edilemez	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fonksiyonel Kriterler									
Kabul edilebilir	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kabul edilemez	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biyolojik Kriterler									
Kabul edilebilir	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Kabul edilemez	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genel Değerlendirme									
Kabul edilebilir	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kabul edilemez	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FDI kriterlerine göre 5 veya skorla değerlendirme yapılabilmektedir. 2 skorlu değerlendirmede kabul edilebilir ve kabul edilemez olmak üzere 2 skor bulunmaktadır. Çalışmamızda yapılan değerlendirmeler sonucunda estetik, fonksiyonel ve biyolojik kriterlerden herhangi bir zamanda klinik olarak kabul edilemeyecek bir skora rastlanılmadı. 1 yıllık klinik takip sonucunda hiçbir restorasyonda yenileme veya tamir ihtiyacına rastlanılmadı. Estetik skorlarda zaman 1.yıla kadar geçen süreçte genel olarak bir azalma görülürken kabul edilebilir skorlarda bir değişime rastlanılmadı.

6.1.2. Gingival ve plak indeksleri ve Sondalanabilir cep derinliği değerlendirmeleri

Restore edilen dişlerin başlangıç, 6. ay ve 1. yıl klinik değerlendirmeleri sonucu elde edilen plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorları Tablo 6.6., 6.7., 6.8.'de ve bu sonuçların yüzdelik değerlendirmeleri ise Tablo 6.9.'de gösterilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri Friedman ve Wilcoxon testleri kullanılarak yapıldı.

Tablo 6.6. Kontrol grubunun plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorları ve zamana göre değişimi

	Başlangıç	6.ay	1.yıl	p
Plak İndeksi				
0	34 (%28)	30 (%25)	35 (%29)	0,05
1	64 (%54)	72 (%60)	79 (%66)	
2	22 % (18)	18 (%15)	6 (%5)	
Gingival İndeks				
	a	b	c	
0	19 (16)	34 (28)	36 (%30)	<0,001

1	81 (68)	72 (60)	82 (%68)	
2	20 (17)	14 (12)	2 (%2)	
Sondalanabilir Cep Derinlikleri	a	b		c
1	29 (%24)	38 (%32)	42 (%35)	<0,001
2	59 (%49)	61 (%51)	67 (%56)	
3	32 (%27)	21 (%17)	11 (%9)	

a-c: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

Kontrol grubu plak indeksi değerlerinde zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmedi ($p=0,05$). Gingival indeks skorlarında ise zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişim olduğu görüldü ($p<0,001$). Başlangıçta elde edilen verilerde 1 ve 2 skorları ağırlıklı iken 6.ay ve 1.yılda 0 skorlarında artışlar görüldü. Kontrol grubunda sondalanabilir cep derinliği skorlarında zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler olduğu görüldü ($p<0,001$). Başlangıç değerlendirmelerinde 3 skorları yüksek iken zaman içerisinde 3 skorlarında azalma görüldü. Kontrol grubunda 1. yıl sonunda “plak indeksi” skorlarında anlamlı bir değişim gözlenmez iken “gingival indeks” ve “sondalanabilir cep derinlikliği” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı ve klinik olarak da olumlu değişimler gözlemlendi.

Tablo 6.7. TRIOS grubunun plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorları ve zamana göre değişimi

	Başlangıç	6.ay	1.yıl	
Plak İndeksi				
0	13 (%11)	16 (%13)	26 (%21)	0,909
1	91 (%76)	84 (%70)	62 (%52)	
2	16 (%13)	20 (%17)	31 (%26)	
3			1 (%1)	
Gingival İndeks	a	a	b	
0	20 (%16)	14 (%12)	30 (%25)	0,001
1	68 (%57)	77 (%64)	70 (%58)	

2	32 (%27)	29 (%24)	20 (%17)	
Sondalanabilir Cep Derinlikleri				
1	43 (%36)	34 (%28)	44 (%37)	0,166
2	52 (%43)	69 (%58)	59 (%49)	
3	24 (%20)	16 (%13)	17 (%14)	
4	1 (%1)	1 (%1)		

a-c: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

TRIOS grubu “plak indeksi” skorlarında zaman içerisinde gözlenen değişim istatistiksel olarak anlam ifade etmedi ($p=0,909$). Gingival indeks skorlarında zaman içerisinde anlamlı değişimler gözlenir iken 1.yıldaki skorların en düşük olduğu görüldü ($p=0,001$). Sondalanabilir cep derinlikliği skorlarının zaman içerisinde farklılık göstermediği gözlemlendi ($p=0,166$). TRIOS grubunda 1. yıl sonunda “plak indeksi” ve “sondalanabilir cep derinliği” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlenmez iken “gingival indeks” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı ve klinik olarak da olumlu değişimler gözlemlendi.

Tablo 6.8. CEREC grubunun plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorları ve zamana göre değişimi

	Başlangıç	6.ay	1.yıl	p
Plak İndeksi	a	b	a	0,022
0	38 (%32)	49 (%41)	44 (%37)	
1	66 (%55)	66 (%55)	65 (%54)	
2	16 (%13)	5 (%4)	10 (%8)	
3			1 (%1)	
Gingival İndeks	a	b	c	
0	24 (%20)	31 (%26)	39 (%33)	<0,001
1	57 (%48)	78 (%65)	72 (%60)	

2	39 (%32)	11 (%9)	9 (%7)	
Sondalanabilir Cep Derinlikleri	a	b	c	
1	14 (%12)	20 (17)	36 (%30)	<0,001
2	60 (%50)	73 (61)	70 (%58)	
3	45 (%37)	27 (23)	14 (%12)	
4	1 (%1)			

a-c: Her bir ölçüm değeri için aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

CEREC grubunda plak indeksi değerleri zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı olacak farklılıklar gösterdi ($p=0,022$). Gingival indeks skorlarında zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görüldü. Skorlarda görülen düşüş klinik olarak olumlu bir değişimi ifade etmektedir ($p<0,001$). Sondalanabilir cep derinliği skorlarında zaman içerisinde azalma gözlemlendi. Bu değişim istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0,001$). CEREC grubunda 1. yıl sonunda “plak indeksi”, “gingival indeks” ve “sondalanabilir cep derinliği” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlenmez iken “gingival indeks” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı ve klinik olarak da olumlu değişimler gözlemlendi.

Tablo 6.9. Kontrol, TRIOS ve CEREC gruplarının plak indeksi, gingival indeks ve sondalanabilir cep derinliği skorlarının yüzdesel olarak zamana göre dağılımı

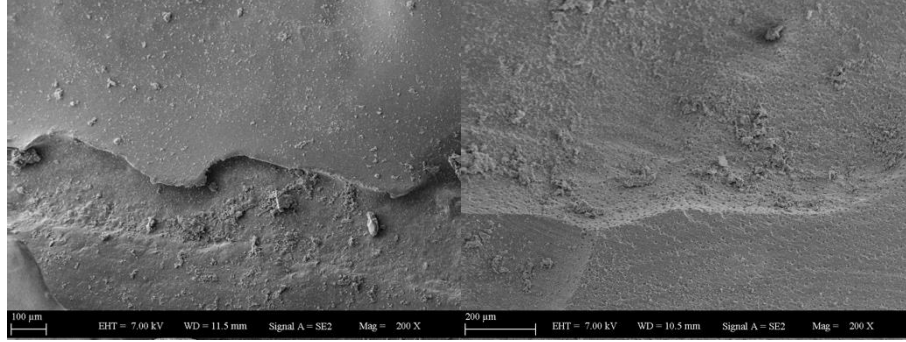
	Başlangıç			6.ay			1.yıl		
	KON %	TRIOS %	CEREC %	KON %	TRIOS %	CEREC %	KON %	TRIOS %	CEREC %
Plak İndeksi									
0	28	11	32	25	13	41	29	21	37
1	54	76	55	60	70	55	66	52	54
2	18	13	13	15	17	4	5	26	8
3	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Gingival İndeks									

0	16	16	20	28	12	26	30	25	33
1	68	57	48	60	64	65	68	58	60
2	16	27	32	12	24	9	2	17	7
Sondalanabilir Cep Derinlikleri									
1	24	36	12	32	28	17	35	37	30
2	49	43	50	51	58	60	56	49	58
3	27	20	37	17	13	23	9	14	12
4	0	1	1	0	1	0	0	0	0

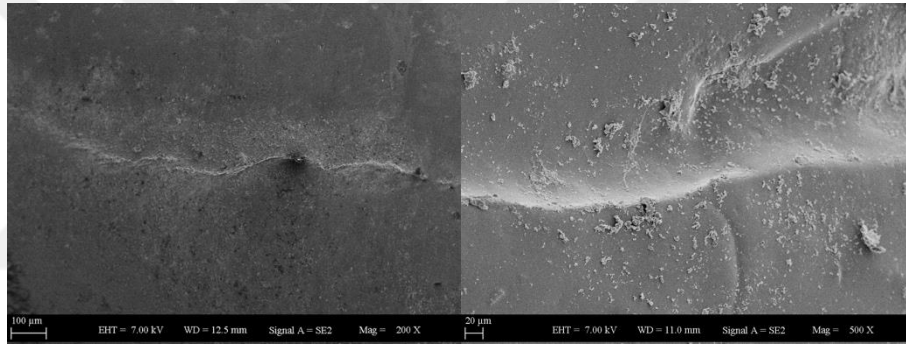
Plak indeksi skorlarındaki değişimde, sadece CEREC grubunda istatistiksel olarak anlamlı değişim görüldü. Kontrol ve TRIOS gruplarındaki plak indeksi skorlarının zaman içerisindeki değişiminin istatistiksel olarak anlam ifade etmediği görüldü. Çalışmamızdaki 3 grupta da gingival indeks skorlarında zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı olacak değişimler görüldü. Sondalanabilir cep derinliği ölçümlerinde sadece TRIOS grubunda istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlenmez iken CEREC ve kontrol grubunda zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişimlerin olduğu görüldü.

6.2. Marjinal Adaptasyonun Değerlendirilmesi

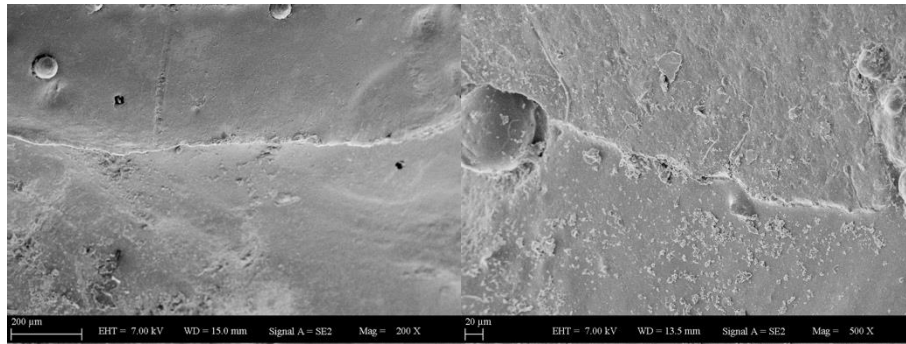
Marjinal uyumun değerlendirilmesi için her gruptan bitim sınırı supragingivalde olan 5'er örnek rastgele olacak şekilde belirlendi. Bu restorasyonların simantasyon sonrasında ve 1. yılda yapılan kontrolleri sonrasında ölçüleri alınarak epoksi rezinden replikalar oluşturuldu. Elde edilen toplamda 30 adet replikanın görünebilir marjinlerdeki diş ve restorasyon arası mesafe 200x magnifikasyonda Zeiss EVO LS 10 (Carl Zeiss Microscope GmbH, Jena, Almanya) scanning electron mikroskobu ile incelendi. Elde edilen görüntülerden her bir restorasyon için mine-siman ve seramik-siman arayüzlerindeki devamlı marjin yüzdeleri Adobe Illustrator CC 2018 (Adobe, San Jose, ABD) programı yardımı ile ölçülerek yüzdesel olarak hesaplandı (Resim 6.1-6.4).



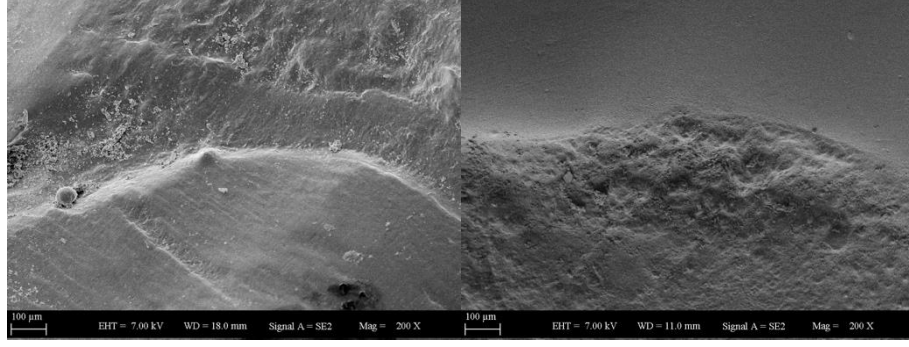
Resim 6.1. Kontrol grubu başlangıç devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri



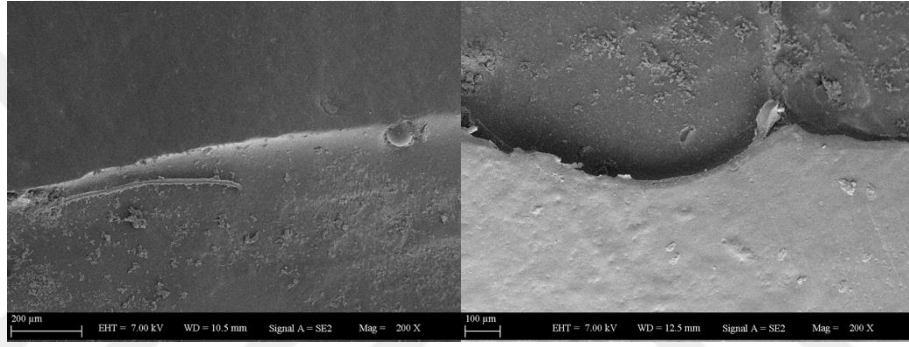
Resim 6.2. KON grubu 1. yıl devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri



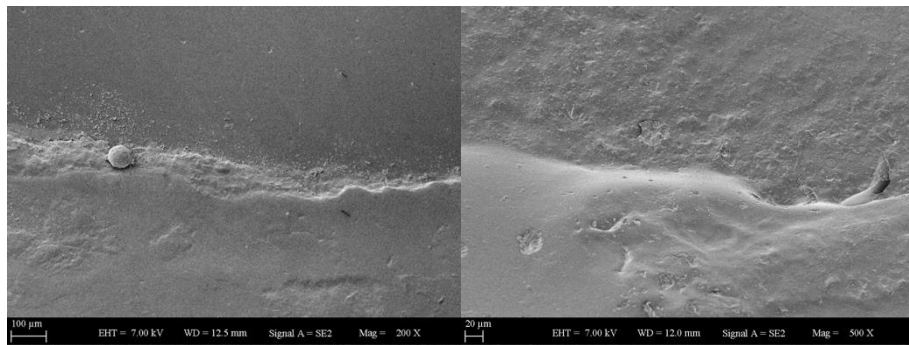
Resim 6.3. TRIOS grubu başlangıç devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri



Resim 6.4. TRIOS grubu 1. yıl devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri



Resim 6.5. CEREC grubu başlangıç devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri



Resim 6.6. CEREC grubu 1. yıl devamlı marjin, marjinal aralık ve değerlendirelemeyen bölge SEM görüntüleri

Devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıl sonundaki ortalama değerlerinin gruplara göre dağılımı ve zamana göre değişimin anlamlılığı istatistiksel olarak “Eşli Örnekler T Testi” ile değerlendirildi (Tablo 6.10., 6.11. ve 6.12.).

Tablo 6.10. Kontrol grubunun başlangıç ve 1. yıl sonunda ortalama devamlı marjin yüzdelerinin “Eşli Örnekler T Testi” ile istatistiksel olarak değerlendirilmesi

	Ortalama ± Ss. %	p
KON grubu		
Mine- Siman Başlangıç	94,52 ± 1,40	0,005
Mine- Siman 1. yıl	91,08 ± 0,51	
Seramik-Siman Başlangıç	92,06 ± 1,25	0,032
Seramik-Siman 1. yıl	89,16 ± 1,82	

Tablo 6.11. TRIOS grubunun başlangıç ve 1. yıl sonunda ortalama devamlı marjin yüzdelerinin “Eşli Örnekler T Testi” ile istatistiksel olarak değerlendirilmesi

	Ortalama± Ss. %	p
TRIOS grubu		
Mine- Siman Başlangıç	95,32 ± 1,70	0,019
Mine- Siman 1. yıl	92,68 ± 1,27	
Seramik-Siman Başlangıç	92,56 ± 1,48	0,037
Seramik-Siman 1. yıl	90,16 ± 2,04	

Tablo 6.12. CEREC grubunun başlangıç ve 1. yıl sonunda ortalama devamlı marjin yüzdelerinin “Eşli Örnekler T Testi” ile istatistiksel olarak değerlendirilmesi

	Ortalama± Ss. %	p
CEREC grubu		
Mine- Siman Başlangıç	95,36 ± 1,89	0,039
Mine- Siman 1. yıl	92,86 ± 1,68	
Seramik-Siman Başlangıç	92,82 ± 0,83	0,053

Mine-siman yüzeyindeki devamlı marjin yüzdeleri kontrol grubunda başlangıç ve 1.yıl ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark görüldü ($p=0,005$). Başlangıçta % 94,52 olan ortalama değer azalarak 1.yılda % 91,08 oldu. Benzer şekilde TRIOS grubunda başlangıç ve 1.yıl ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark belirlendi ($p=0,019$). Başlangıçta % 95,32 olan ortalama değer azalarak 1.yılda % 92,68 oldu. CEREC grubunda da başlangıç ve 1.yıl ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görüldü ($p=0,039$). Başlangıçta % 95,36 olan ortalama değer 1.yılda % 92,86'ya geriledi.

Seramik-siman yüzeyindeki devamlı marjin yüzdelerinde kontrol grubunda başlangıç ve 1.yıl ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdi ($p=0,032$). Başlangıçta % 92,06 olan ortalama değer azalarak 1.yılda % 89,16 oldu. Benzer şekilde TRIOS grubunda da başlangıç ve 1.yıl ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak fark görüldü ($p=0,037$). Başlangıçta % 92,56 olan ortalama değer azalarak 1.yılda % 90,16 oldu. CEREC grubunda başlangıç ve 1.yıl ortalama değerleri değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,053$). Başlangıçta % 92,82 olan ortalama değer 1.yılda % 90,22'ye geriledi.

Mine-siman ve seramik-siman arayüzlerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değerlerinde ortalama azalmanın gruplara göre analizi (Tablo 6.13.) ve değişimin gruplara göre kıyaslanması (Tablo 6.14.) için “Tek Yönlü Varyans Analizi Testi” kullanıldı.

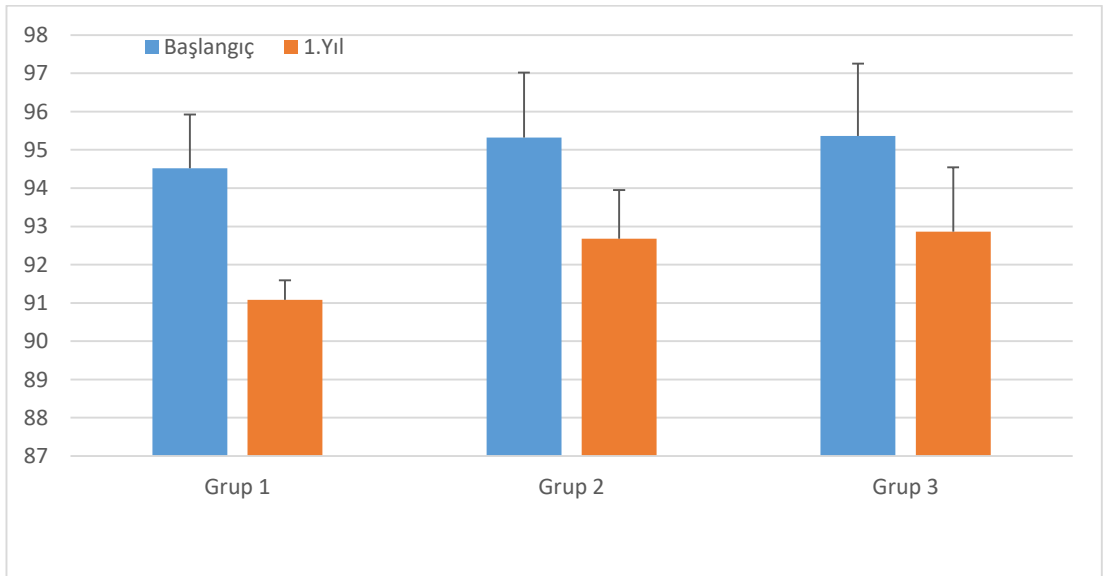
Tablo 6.13. Mine-siman ve seramik-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değerlerdeki ortalama azalmanın gruplara göre “Tek Yönlü Varyans Analizi Testi” ile değerlendirilmesi

KON Grubu	TRIOS Grubu	CEREC Grubu	
Ortalama Azalma ±	Ortalama Azalma	Ortalama Azalma	p
Ss. %	± Ss.	± Ss.	
	%	%	

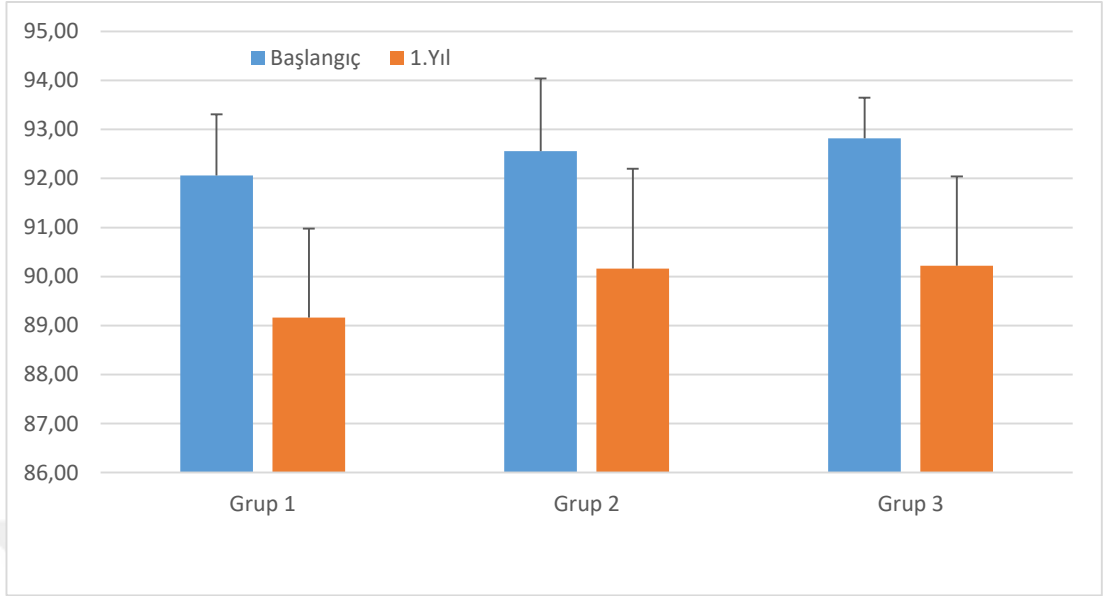
Mine- Siman	3,44 ± 1,39	2,64 ± 1,56	2,50 ± 1,85	0,621
Seramik-Siman	2,90 ± 2,00	2,40 ± 1,75	2,60 ± 2,14	0,922

Tablo 6.14. Mine-siman ve seramik-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değerlerinin gruplara göre “Tek Yönlü Varyans Analizi Testi” ile değerlendirilmesi

	KON Grubu	TRIOS Grubu	CEREC Grubu	
	Ortalama ± Ss. %	Ortalama ± Ss. %	Ortalama ± Ss. %	p
Mine- Siman Başlangıç	94,52 ± 1,40	95,32 ± 1,70	95,36 ± 1,89	0,679
Mine- Siman 1. yıl	91,08 ± 0,51	92,68 ± 1,27	92,86 ± 1,68	0,084
Seramik-Siman Başlangıç	92,06 ± 1,25	92,56 ± 1,48	92,82 ± 0,83	0,616
Seramik-Siman 1. yıl	89,16 ± 1,82	90,16 ± 2,04	90,22 ± 1,82	0,622



Şekil 6.1. Mine-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değişimlerinin grafiği



Şekil 6.2. Seramik-siman yüzeylerindeki devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yıldaki değişimlerinin grafiği

Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda devamlı marjin yüzdesinin mine siman arayüzeyinde başlangıç ortalama değerlerinde gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşmadı ($p=0,679$). Benzer şekilde devamlı marjin yüzdesi mine siman 1.yıl ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermedi ($p=0,084$). Seramik siman yüzeyinde devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ortalama değerleri de gruplara göre farklılık göstermedi ($p=0,616$). Aynı yüzeyde benzer şekilde 1. yılda da devamlı marjin yüzdesinin ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermediği görüldü ($p=0,622$).

Çalışmamızda yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda her iki yüzeyde başlangıç ve 1. yılda en yüksek devamlı marjin ortalama değerleri CEREC grubunda görülmüştür. CEREC grubunun Konvansiyonel ve TRIOS grubuna karşı daha yüksek ortalama devamlı marjin değerleri göstermesi istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadı ($p>0.05$).



7. TARTIŞMA

Son yıllarda tam seramik restoratif materyallerin ve CAD/CAM sistemlerinin kullanımında artış görülmektedir (Christensen, 2009). Kuron restorasyonları, diş yapısının önemli ölçüde azaltılmasını gerektirirken, makro düzeyde retansiyon sağlayan inley veya onley restorasyonlarında diş yapısında çok daha az bir oranda kesim yapıldığı rapor edilmiştir (Edelhoff ve Sorensen, 2002). Dişlerin ve restorasyonların uzun dönemde başarısı için minimal düzeyde doku kaldırılması ve diş yapısının korunması önem arz etmektedir (van Dijken ve Hasselrot, 2010). Posterior Sınıf I ve II gibi küçük kavitelere uygulanmış tam seramik restorasyonlar yaygın olarak kullanılmaktadır ve literatürde uzun dönemde başarılı olduğu bildirilmiştir. Feldspatik seramik kullanılarak CAD / CAM sistemleri ile üretilmiş restorasyonların

17–18 yıllık uzun süreli klinik takip verileri bildirilmiştir (Reiss, 2006; Otto ve Schneider, 2008). Geleneksel feldspatik seramiğin lösit kristalleri ile güçlendirilmesi ile elde edilen ve yüksek ısıda preslenerek hazırlanan seramikler ve CAD/CAM sistemleri ile prefabrike bloklardan kazınarak elde edilen seramik restorasyonlar kullanılmaya başlanılmıştır (Hickel ve Manhart, 2001). Adeziv tekniklerdeki gelişme ve rezin simanların fiziksel özelliklerinin güçlendirilmesi ile posterior bölgede inley onley restorasyonların kullanımında artış gözlenmiştir.

Sabit bir restorasyon üretmek için net bir modele ihtiyaç duyulmaktadır. Bu model dijital veya geleneksel ölçüden hazırlanabilmektedir. Geleneksel ölçü ve alçı modelin kullanımının ortadan kalkması için dijital ölçü ile üretilen restorasyonların geleneksel yöntemlerle üretilen restorasyonlara eşit netlikte ve kusursuzlukta olması gerekmektedir. Çalışmamızın amacı konvansiyonel ve farklı dijital ölçü sistemleri kullanılarak üretilen tam seramik inley-onley restorasyonlarının klinik ve marjinal özelliklerini kıyaslamaktır. Kliniklerde sıklıkla kullanılan 2 farklı intraoral ölçü sistemi ve kontrol grubu olarak da geleneksel ölçü yöntemi ile kıyaslama yapılması planlanmıştır. Dijital ölçü sistemlerinin artan kullanımı ve mevcut sistemlerin geliştirilmesi sonucu ilerleyen yıllarda geleneksel ölçü alınması ve fiziksel bir model oluşturulmasına ihtiyacı kalmayabileceği öngörülmektedir (Christensen, 2009). Yapılan literatür incelemeleri sonucu ağız içi dijital tarayıcılar, dijital üretim teknikleri ve tam seramik materyalleri üzerine in vivo ve in vitro çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda her gruptan 20 adet olacak şekilde toplamda 60 adet restorasyonun 1 yıl süre ile takip edilmesi sonucunda değerlendirmeler yapılmıştır. Kontrol grubu ile kontrolü sağlanan prospektif klinik çalışmamızda standardizasyonu sağlamak için aynı materyaller kullanılarak restorasyonlar üretilmiştir. Literatür taramaları sonucunda kontrol grubunun da aynı ağızda olduğu (split-mouth) çalışmaların yapılmasına da ihtiyaç olduğu görülmüştür. Literatürde aynı şekilde dizayn edilmiş başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır ve dolayısı ile kıyaslama yapmak mümkün olmamıştır.

Klinik çalışmalarda hastaya bağlı faktörler çalışmanın kontrolünü güçleştirmekte ve standardizasyonu zorlaştırmaktadır. Çalışmaya dahil olan her bir gönüllüdeki okluzal ilişkiyi, ağız hijyen seviyesini, mevcut sağlam diş dokusunu ve buna bağlı preparasyon miktarını, aksiyal duvar açılarını, marjinal sınır lokalizasyonunu ve daha

birçok değişkeni standardize etmek mümkün olmamaktadır. Dolayısı ile çalışmamıza dahil olan gönüllülerde bahsedilen kriterler çalışmanın olabildiğince kliniği yansıtmaması açısından standardize edilmemiştir ve bireyler rastgele olacak şekilde gruplara dağıtılmıştır.

Endodontik tedavi görmüş dişlerin vital dişlere kıyasla daha fazla kırılabileceği bildirilmiştir. Dolayısı ile kanal tedavisi görmüş dişlerde kasları kapsayacak şekilde ekstrakoronal bir restorasyonun yapılması en çok tercih edilen metottur. Hannig ve arkadaşlarının 2005 yılında yayınladıkları in vitro çalışmada endodontik olarak tedavi görmüş premolar dişlere CAD/CAM sistemler kullanılarak hazırlanmış inley restorasyonlarının adeziv olarak simante edilmesi sonucu kırılma dayanımları incelenmiştir. END grubunda endodontik tedavi görmüş 15 adet diş Vita Mark II feldspatik CEREC blokları ile restore edilirken, CER grubundaki 15 adet vital diş ise aynı materyal ile restore edilerek adeziv simantasyonu yapılmıştır. Kontrol grubunda ise 15 adet sağlam premolar diş bulunmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda CEREC sistemi ile hazırlanan inleylerin yerleştirildiği END ve CER grubunda CTR grubuna göre daha fazla kırıkların oluştuğu bildirilmiştir. END ve CER gruplarının ise benzer kırılma dayanımları gösterdiği ve endodontik tedavi görmüş dişlere uygulanan inleylerin endodontik tedavi görmemiş dişlere uygulanan inleyler ile benzer kırılma dayanımları gösterdiği ancak hiçbir restorasyon bulunmayan dişlere göre daha kırılğan olduğu bildirilmiştir (Hannig ve ark., 2005). Çalışmamızda inley ve onley restorasyonları vital ve devital dişlere uygulanmıştır.

Tam seramik sistemler yüksek estetik ve mekanik özellikleri sebebi ile günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda lityum disilikat içerikli tam seramik restorasyonların lösit içerikli tam seramik restorasyonlardan daha iyi klinik özellikleri olduğu bildirilmiştir (Bindl ve ark., 2006; Oz ve Bolay, 2018). Lityum disilikat içeren IPS e.Max (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) materyali iki formda bulunmaktadır. IPS e.Max CAD blokları CAD/CAM sistemlerinde kazınabilir iken IPS e.Max Press ingotları ise kayıp mum tekniği ile yüksek ısıda presleme için kullanılmaktadır (Willard ve Gabriel Chu, 2018). IPS Empress 2 materyalinin yeni formülasyonu ile 2005 yılında IPS e.Max Press piyasaya sunulmuştur (Datla ve ark., 2015). Dijital diş hekimliğinde gelişmeler sonucunda bilgisayar destekli tasarım ve üretime izin veren lityum disilikat materyali olan IPS

e.Max CAD ise 2006 yılında piyasaya sunulmuştur (Li ve ark., 2014). Porselen restorasyonların üretiminde farklı teknikler ve materyaller kullanılabilirdiği için farklı sistemlere ait sonuçların kıyaslanabilmesi mümkün olmamaktadır. Bu sebeple çalışmamızda TRIOS ve CEREC gruplarında IPS e.Max CAD materyali kullanılmış olup kontrol grubunda (KON) ise kıyaslama yapabilmek için aynı kimyasal içeriğe sahip IPS e.Max Press materyali kullanılmıştır. Literatür incelemeleri sonucunda bu şekilde dizayn edilmiş bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Yıldız ve arkadaşları 2013 yılında yayınladıkları in vitro çalışmada lithium disilikat içerikli presslenebilir (IPS e.max Press) ve CAD/CAM (IPS e.max CAD) ile kazınabilir formdaki iki farklı teknikle hazırlanmış seramik onley restorasyonlarının iki farklı rezin siman kullanarak simantasyonu sonrası kırılma dayanımlarını incelemişlerdir. Çalışmanın limitasyonları dahilinde tüm restorasyonların klinik olarak kabul edilebilir kırılma dayanımları gösterdiği bildirilmiştir. Çalışmada kullanılan presslenebilir seramik onleylerin CAD/CAM seramik onleylere göre ve Variolink simanın Multilink'e göre daha yüksek kırılma dayanımı değerleri gösterdiği bildirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda tüm gruplarda kırılmaların diş yapısının kendisinden ziyade restorasyonda (%72.5) olduğu bildirilmiştir (Yıldız ve ark., 2013).

İn vivo çalışmalarda marjinal uyumun nicel olarak tespit edilmesi için epoksi rezin replikaların SEM ile incelenmesi sıklıkla tercih edilen bir tekniktir (Guess ve ark., 2009; Peumans ve ark., 2013; Emiroğlu ve ark., 2016). Marjinal yüzeyde gözlenen değişim restorasyonun uzun dönemde başarısını etkilemekte ve göstermektedir. SEM ile yapılan marjinal analiz değerlendirmelerinde adeziv yüzeydeki marjinal boşluk sadece tek bir yüzeyde değerlendirilebilmektedir. Bu teknikte boşluğun marjinal yüzey içerisinde ne kadar ilerlediği incelenememektedir. Dolayısı ile restorasyonun prognozu hakkında doğru bilgi elde edilememektedir (Gladys ve ark., 1995; Bortolotto ve ark., 2015)

Çalışmamızda 48 onley 12 inley olmak üzere toplamda 60 adet restorasyonun ortalama 1 yıl süre ile klinik olarak takibi yapılmıştır. Çalışmamız, kliniği yansıması açısından restorasyonun büyüklüğü ve lokalizasyonu standart olmayacak şekilde dizayn edilmiştir. Literatürde bulunan birçok klinik çalışmada restorasyonun dizaynının, lokasyonunun ve dişin vitalitenin sonuçları istatistiksel olarak etkilemediği

bildirmişlerdir . Yaptığımız klinik çalışmanın sonuçlarına dayanarak geleneksel ve dijital ölçü sistemleri arasında klinik özellikler ve marjinal uyum yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yoktur şeklindeki sıfır hipotezimiz doğrulanmıştır.

Çalışmamızın kontrol grubunda geleneksel ölçü metodu kullanılmıştır. Çalışmamız klinik olarak en güvenilir araştırma tekniği olan randomize kontrollü klinik çalışma olarak dizayn edilmiştir (Collares ve ark., 2016). Test grubu ve kontrol grubunun aynı hastada bulunduğu bölünmüş ağız çalışmaları (split-mouth) standardizasyonun sağlanmasını kolaylaştırmaktadır (Schenke ve ark., 2010). Ancak çalışmamız kliniği yansıtması açısından bu şekilde dizayn edilmemiştir. Çalışmamızda her bir gönüllüde tek bir ölçü sistemi kullanılacak şekilde rastgele dağılım yapılmıştır.

Literatür incelemeleri sonucunda okluzal ve proksimal kutu hazırlığı yapılarak marjinal sınırın yükseltilmesinin posterior tam seramik restorasyonların biyomekanik performansına etkisi hakkında geniş kapsamlı randomize klinik çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu görülmüştür. Tekçe ve arkadaşlarının 2016 yılında yayınladıkları in vitro çalışmada proksimal kutu hazırlığı yapılarak marjin sınırının yükseltilmesinin inley restorasyonlarının kırılma dayanımını olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir (Tekce ve ark., 2016). Müller ve arkadaşlarının 2017 yılında yayınladıkları in vitro çalışmada ise kompozit materyali ile proksimal kutu hazırlanan ve hazırlanmayan inley restorasyonlarının marjinal uyumunun değişmediği görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda proksimal kutu hazırlığının derin kavitelerde alternatif olarak kullanılabilmesi görülmüştür (Müller ve ark., 2017). Çalışmamıza preparasyon sonrasında marjinal sınırı dişeti seviyesinin altında olmayan kaviteler dahil edilmiştir. Preparasyon sonrası marjinal sınırın dişeti seviyesinin altına indiği durumlarda ise periodontal müdahale ile dişeti seviyesinin üstüne alınmıştır. Çalışmamızda seramik restorasyonlar direkt olarak dentin yüzeyine bağlanacak şekilde proksimal kutu elevasyonu yapılmadan kavite preparasyonu yapılmıştır.

Dijital ölçü, dijital tasarım ve üretim metodu tercih edileceği zaman preparasyonun ve ölçünün özenle hazırlanması gerekmektedir. Hastanın sert dokularının geometrisinin ölçü işlemi ile dijital veya geleneksel çalışma modeline

hatasız olarak transferinin sağlanması hassas bir marjinal uyum için gereklidir. Ölçü alımı sırasında meydana gelebilecek küçük bir hata okluzyonu ve artikülasyonu değiştireceği için restorasyonun uyumunda da sorunlara sebep olacaktır (Ender ve Mehl, 2013). Ender ve arkadaşlarının 2016 yılında yayınladıkları klinik çalışmada in vivo olarak dijital ve konvansiyonl ölçü tekniklerinin netliklerini mukayese etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda dijital ve konvansiyonel ölçü teknikliklerinin netliklerinin eşit olmadığı ancak tüm tekniklerin restorasyon üretmek için yeterli netlikte ölçümler yapabildiği bildirilmiştir (Ender ve ark., 2016). Çalışmamızda güncel olarak sıklıkla kullanılan 2 dijital ölçü sisteminin geleneksel ölçüye kıyasla üretilen restorasyonun klinik özelliklerine ve marjinal uyumuna etkisi araştırılmak istenmiştir.

Dijital ölçü sistemleri farklı optik teknolojiler kullanarak dijital ölçü kaydı yapmaktadır. Schaefer ve arkadaşları 2014 yılında yayınladıkları in vitro çalışmada iTero (ITE), TRIOS (TRI), CEREC AC Bluecam (CBC) ve Lava Chairside Oral Scanner (COS) olmak üzere güncel 4 farklı ağız içi tarayıcı ve bir adet referans tarayıcı kullanılarak üretilen restorasyonların marjinal ve internal uyumunu incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda video kaydı yaparak dijital ölçü oluşturan sistemler (COS, TRI) ve tek tek alınan görüntüleri birleştirerek dijital ölçü oluşturan sistemler (ITE, CBC) arasında marjinal ve internal uyum yönünden istatistiksel olarak anlamlı farkların oluşmadığı görülmüştür. COS ve CBC gruplarında dijital sistemlerde ölçü işlemi öncesinde toz uygulaması gerekir iken ITE ve TRI gruplarında ölçü işlemi öncesi herhangi bir uygulamaya gerek duyulmamaktadır. Bu çalışmada ölçü işlemi öncesinde toz uygulaması gerekmeyen sistemlerde (ITE ve TRI) marjinal ve internal uyumun istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturacak şekilde daha başarılı olduğu görülmüştür (Schaefer ve ark., 2014). Bu sonuçlar Park'ın 2016 yılında yayınladığı çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Park'ın 2016 yılında yayınladığı in vitro çalışmada E4D, Fastscan, iTero, Trios ve Zfx Intrascan olmak üzere 5 farklı ağız içi tarayıcı kullanarak bu tarayıcıların tekrarlayan ölçümlerdeki doğruluk değerleri birbirleri ile kıyaslanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda video kaydı yaparak görüntü kaydeden veya tek tek alınan görüntüleri birleştirerek dijital ölçü oluşturan sistemler arasında ölçünün doğruluğu değerlendirmesinde istatistiksel olarak anlamlı farkların oluşmadığı görülmüştür (Park, 2016). Park'ın yaptığı çalışmada E4D optik kohorens tomografi prensibi,

Fastscan aktif triangulasyon prensibi ile tarama yaparken iTero, Trios ve Zfx Intrascan ise konfokal mikroskopi tekniği ile tarama işlemi yapmaktadır. Bu deneysel çalışmanın sonuçlarına göre kullanılan tarama teknolojisi ve tarayıcının karakteristiğine bağlı olarak elde edilen ölçülerdeki doğruluk değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde değiştiği görülmüştür.

Ölçünün netliğinin değerlendirilmesinde anatomik kısıtlılıklar, tükürük, yumuşak doku gibi hastaya bağlı faktörler rol almaktadır. Yüksek oranda netlik gösteren geleneksel ölçü materyallerinde in vivo ve in vitro değerlendirmeler birbirine çok yakın sonuçlar göstermektedir (Ender ve Mehl, 2015). Buna karşılık dijital ölçü tekniklerindeki doğruluğun ve netliğin in vivo faktörler dahil olduğunda belirgin bir şekilde azaldığı görülmüştür (Ender ve ark., 2016).

Genel olarak dijital ölçü sistemlerinde kusursuz bir sonuç elde etmek için kullanılan tarama tekniği önem arz etmektedir (Ender ve Mehl, 2013). Çalışmamızda uygulamayı yapan hekim ve danışman öğretim görevlisi kullanılan dijital ölçü sistemlerindeki optimal tarama teknikleri hakkında gerekli eğitimleri aldıktan sonra dijital ölçüler hazırlanmıştır. Yapılan çalışmalarda tüm çene taramalarında 100 µm'ye kadar oluşan sapmaların daimi restorasyonun pasif yerleşmesinde sorunlara yol açabileceği bildirilmiştir. Bu düzeydeki bir hata özellikle uzun tek parça restorasyonlarda sorunlara sebep olabilmektedir (Syrek ve ark., 2010). Yapılan çalışmalarda 4 üyeye kadar olan tek parça restorasyonlarda ise dijital ölçüde oluşabilecek bu düzeydeki bir hatanın sorun oluşturmayacağı bildirilmiştir (Wettstein ve ark., 2008; Syrek ve ark., 2010). Çalışmamızda üretilen tek üye restorasyonlar için dijital ölçü alınırken oluşabilecek minimal sapmaların restorasyonun uyumu açısından sorun oluşturmayacağı görülmüştür.

Müller ve arkadaşlarının 2016 yılında yayındakları in vitro çalışmada Trios Pod Scanner ile 3 farklı tarama stratejisi kullanılarak elde edilen maksiller model ölçülerinin netlik ve doğruluk değerleri kıyaslanmıştır. 1. tarama stratejisinde (A grubu) taramaya öncelikle bukkal yüzeylerden başlanarak sonrasında okluzo-palatal yüzeyleri de tarayacak şekilde devam edilmiştir. 2. tarama stratejisinde ise (B grubu) okluzo-palatal yüzeylerden başlanarak sonrasında bukkal yüzeyler taranacak şekilde dizayn edilmiştir. Son grupta ise (C grubu) sol üst 2. molar dişin bukkal yüzeyinden başlanarak okluzal ve palatal yüzeyleri ve sonrasında 1. molar diş ile devam ederek

dental ark üzerinde S harfi çizecek şekilde her bir grupta 5'er tarama yapılmıştır. Aynı modeller endüstriyel tipte bir referans tarayıcı ile taratılarak kontrol grubu elde edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler sonucunda tam ark tarama stratejileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu görülmüştür. B grubundaki netlik ve doğruluk değerleri diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak bu deneysel çalışmanın sonuçlarının referans tarayıcının intraoral tarama yapmasının mümkün olmaması, tükürük, reflektör ışığı ve hastanın hareket etmesi gibi klinik değişkenleri barındırmaması sebebi ile klinik olarak farklılık gösterebileceği düşünülmektedir (Müller ve ark., 2016).

Yüzbaşıoğlu ve arkadaşlarının 2014 yılında yayınladıkları çalışmada dijital ve konvansiyonel ölçü sistemlerinin hasta değerlendirmelerine göre kıyaslaması yapılmıştır. Bu çalışmada dijital ölçü sistemlerinin hastalar tarafından daha etkili ve verimli olarak değerlendirildiği bildirilmiştir. Çalışmaya katılan gönüllüler dijital ölçü sistemleri kullanılarak ölçü vermeyi daha konforlu ve daha hızlı olarak nitelendirmişlerdir. Dijital ölçüde solunma güçlüğünün, mide bulantısının, TME'deki rahatsızlık hissinin ve ağız açık tutma süresinin konvansiyonel ölçüye kıyasla belirgin bir şekilde az olduğu bildirilmiştir (Yuzbasioglu ve ark., 2014).

Preparasyon sınırlarının lokalizasyonu, periodontal durum ve ölçü işlemi sırasında dişetinde aktif kanama olması ölçünün ve restorasyonun netliğini etkilemektedir. Preparasyonun sınırının subgingival hazırlandığı vakalarda dijital veya geleneksel ölçünün net olabilmesi için retraksiyon işlemi yapılmıştır. (Wöstmann ve ark., 2008). Çalışmamızda basamakların görünürlüğünü sağlamak ve daha net bir ölçü alabilmek için yaygın olarak kullanılan kemomekanik retraksiyon tekniği tercih edilmiştir.

Marquillier ve arkadaşları yayınladıkları çalışmasında 2007 yılında yayınlanan FDI kriterlerinin 2017 yılına kadar geçen 10 yıllık süreçte indirekt ve direkt restorasyonların değerlendirilmesinde kullanım oranları araştırılmıştır. 2016 yılında yayınlanan çalışmaların %50'sinde 2017 yılında ise yayınlanan çalışmaların %87.5'inde bu kriterlere göre değerlendirme yapıldığı görülmüştür. Ancak son 10 yıl ortalaması alındığında FDI kriterlerinin klinik çalışmalarda kullanım oranının %16.3 olduğu görülmüştür (Marquillier ve ark., 2018). Çalışmamızda FDI kriterlerinin giderek artaran kullanımı ve modifiye USPHS kriterlerine kıyasla daha detaylı klinik

inceleme yapılmasına imkan vermesi sebebi ile kullanılmıştır. Literatürde FDI kriterlerinin çalışmamıza benzer şekilde dizayn edilmiş herhangi bir klinik takip çalışmasında kullanılmadığı görülmüştür. Dolayısı ile kıyaslamalar modifiye USPHS kriterleri kullanılarak yapılmış çalışmalar ile yapılmıştır.

Herhangi bir grubun leyhine veya aleyhine oluşabilecek önyargılı değerlendirmeleri önlemek için klinik çalışmalarda değerlendirmelerin çalışmayı yapan hekimlerden ziyade çalışma hakkında fikri olmayan başka hekimler tarafından yapılması idealdir. Bizim çalışmamızda da bu durumun oluşmasını önlemek için takip seanslarındaki değerlendirmeler skorda uzlaşma metodu ile biri uygulayan hekim olacak şekilde 2 farklı klinisyen tarafından yapılmıştır.

Çalışmamızda yapılan değerlendirmelerde 1. yıl sonunda “yüzey parlaklığı” skorlarının en yüksek olduğu grubun Kontrol grubu olduğu görülür iken en düşük olduğu grubun ise TRIOS grubu olduğu görülmüştür. Başlangıç aşamasında bu skorların 3 grupta da yüksek olduğu ancak ilerleyen zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde azaldığı görülmüştür. Ancak 1. yıl sonunda elde edilen klinik skorların tüm gruplarda kabul edilebilir olduğu görülmüştür. Santos ve arkadaşlarının 2016 yılında yayınladıkları çalışmada Duceram (Dentsply International Inc, Pennsylvania, ABD) ve IPS Empress (Ivoclar Vivadent, Schaan, Leichtenstein) olmak üzere 2 farklı sistemle üretilen toplamda 86 adet tam seramik restorasyonun USPHS kriterleri ile yapılan 12 yıllık klinik değerlendirme sonuçları bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre ilerleyen zaman içerisinde “yüzey pürüzlülüğü” değerlendirmesinde “Alpha” skorlarının istatistiksel olarak anlamlı olacak düzeyde azaldığı görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada 12 yıl sonunda IPS Empress materyalinin yüzey pürüzlülüğü bakımından klinik olarak daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür (Santos ve ark., 2016). Çalışmamızın sonuçları Santos ve arkadaşlarının çalışması ile farklılık göstermektedir. Bu durum Santos ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonuçlarının daha uzun dönem sonuçlar olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Spitznagel ve arkadaşlarının 2018 yılında yayınladıkları klinik çalışmada 103 adet polimer infiltre seramik inley ve parsiyel kuron restorasyonlarının 3 yıllık klinik takip sonuçları paylaşılmıştır. 3 yıllık takip sonucunda USPHS kriterleri ile yapılan değerlendirmede yüzey pürüzlülüğü, marjinal renklenme ve marjinal adaptasyon

skorlarında istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde düşüşlerin olduğu görülmüştür. Yüzey pürüzlülüğü skorlarının başlangıçta %70 oranında “Alpha” skorunu aldığı ifade edilmiştir. Ancak ilerleyen dönemlerde bu skorlarda belirgin düşüş olduğu görülmüştür. 6. ayda restorasyonların sadece %17,5’i, 1. yılda %10’u 2. yılda ise sadece %3,6’sı “Alpha” skorunu almıştır. 3. yılda ise restorasyonların %97,5’nin “Bravo” skorlarını aldığı sadece %2,5’nin “Alpha” skoru aldığı bildirilmiştir. 3. yıl sonunda hiçbir restorasyonun “Charlie” skorunu almadığı ve yüzey pürüzlülüğündeki artışın materyalin polimer içeriğinden kaynaklanabileceği bildirilmiştir. Bu değerlendirmelerden yola çıkarak polimer infiltre seramiklerin yüzey özelliklerinin uzun dönemde yeterli olumlu sonuçlar vermediği gözlenmiştir (Spitznagel ve ark., 2018). Çalışmamızın sonuçları Spitznagel ve arkadaşlarının çalışması ile 3. yıl sonunda tüm restorasyonların yüzey pürüzlülüğü incelemesinde klinik olarak kabul edilebilir skorlar alması sebebi ile benzerlik göstermektedir.

CAD/CAM sistemler ile veya geleneksel yöntemlerle üretilen tam seramik restorasyonlarda zaman içerisinde marjinal yüzeylerde simanın çözünmesine bağlı olarak değişimler oluşmaktadır. Çalışmamızda “yüzeyel ve marjinal renklenme” değerlendirmesinde başlangıçta her 3 grupta tüm skorların 1 olduğu görülmüştür. 6. ay ve 1. yıl değerlendirmelerinde TRIOS ve CEREC grubunda %95 oranında 1 skorlarının devam ettiği görülmüştür. TRIOS ve CEREC grubunda 6. ay ve 1. yıl aralığında yüzeyel ve marjinal renklenme değerlendirmesinde herhangi bir değişim oluşmadığı görülmüştür. Kontrol grubunda başlangıçta %100 olan 1 skorlarının 6.ay ve 1. yılda %70’e gerilediği ancak 6. ay ve 1. yıl aralığında skorlarda herhangi bir değişim olmadığı görülmüştür. Guess ve arkadaşlarının 2013 yılında yayınladığı prospektif klinik çalışmada pressleme ve CAD/CAM ile kazınarak üretilen lösitle güçlendirilmiş ve lityum disilikat içerikli tam seramik restorasyonlar bölünmüş ağız çalışması şeklinde uygulanmış ve 7 yıllık klinik takip sonuçları bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre başlangıçta %100 oranında “Alpha” olan marjinal renklenme skorları 7. yıl sonunda %45,8’e düşmüştür. 7. yıl sonunda hiçbir restorasyonun marjinal renklenme açısından müdahale gerektirmediği bildirilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar bizim çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Aynı çalışmada 7 yıllık değerlendirme sonucunda renk uyumu, marjinal adaptasyon ve yüzey pürüzlülüğü skorlarında da istatistiksel olarak anlamlı olacak değişimlerin

oluştığı ve bazı restorasyonların “Charlie” skorları aldığı bildirilmiştir (Guess ve ark., 2013). Çalışmamızda tüm restorasyonların 1. yıl sonunda klinik olarak kabul edilebilir skorlar almasının klinik takip süresinin kısa olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Literatürde farklı dizayna sahip tam seramik inley onley restorasyonları takip çalışmalarında renk uyumunun zaman içerisinde azaldığı ancak 1. yıl sonunda belirgin değişimlerin oluşmadığı bildirilmiştir (Guess ve ark., 2013; Spitznagel ve ark., 2018). Çalışmamızda “renk uyumu ve translusensi” skorlarının başlangıçta en yüksek TRIOS grubunda iken en düşük ise KON grubunda olduğu görülmüştür. Ancak zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı olacak değişimlerin oluştuğu görülmüştür. TRIOS grubundaki renk uyumu ve translusensi skorlarında 6. ay ve 1. yıl arasında herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Kontrol ve CEREC gruplarındaki skorlardaki değişimin ise zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür.

Otto 2004 yılında yayınladığı çalışmasında Cerec 3 sistemi ve Vita Mark II feldspatik seramik bloklarını kullanarak 20 adet kuron ve endokuron restorasyonu üretmiş ve bu restorasyonların 1 yıllık klinik takip sonuçlarını paylaşmışlardır. Renk uyumu değerlendirilmesinde başlangıçta %30 oranında “Alpha” skoru gözlenirken %70 oranında “Bravo” skorları görülmüştür ve 1 yıl sonunda herhangi bir değişim olmadığı bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları renk uyumu açısından bizim çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Otto, 2004). Emiroğlu ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınlanan çalışmasında geleneksel yöntemlerle üretilen ve farklı sıcaklıktaki 2 farklı rezin siman kullanılarak simante edilen toplamda 100 adet IPS e.max Press restorasyonun 1 yıllık klinik takip sonuçları verilmiştir. Bu çalışmadaki “renk uyumu” değerlendirmesinde 100 adet restorasyondan Variolink grubunda başlangıçta 76 restorasyon “Alpha” skorunu almış iken 24 restorasyon “Bravo” skorunu almıştır. G-Cem grubunda ise başlangıçta 53 restorasyon “Alpha” skorunu almış iken 47 restorasyon “Bravo” skorunu almıştır. 1. yıl sonunda ise Variolink grubu için 74 restorasyon “Alpha” skorunu almış iken 26 restorasyon “Bravo” skorunu almıştır. G-Cem grubunda ise 49 restorasyon “Alpha” skorunu almış iken 51 restorasyon “Bravo” skorunu almıştır (Emiroğlu ve ark., 2016). Çalışmamızın sonuçları, Emiroğlu ve arkadaşlarının çalışması ve Otto’nun çalışmasının sonuçları ile

tüm restorasyonların klinik olarak kabul edilebilir renk uyumu skorları alması sebebiyle benzerlik göstermektedir.

Kullanılan materyale, okluzyona, hastaya ve daha birçok değişkene bağlı olarak “estetik ve anatomik formun” zaman içerisinde değişebileceği yapılan klinik çalışmalarda gösterilmiştir (Schenke ve ark., 2012; Emiroğlu ve ark., 2016). Emiroğlu’nun çalışmasında USPHS kriterleri ile yapılan değerlendirmede anatomik formun tüm restorasyonlar için başlangıç ve 1. yıl sonunda “Alpha” skorları aldığı ve herhangi bir değişime uğramadığı bildirilmiştir (Emiroğlu ve ark., 2016). Schenke ve arkadaşları 2012 yılında yayınladıkları çalışmada 68 adet parsiyel kuru self adeziv rezin simanları selektif mine asitlemesi yapılarak ve yapmadan kullanarak simante ederek USPHS kriterleri ile 2 yıllık takibini yapmışlardır. 2. yıl sonunda klinik takibi yapılabilen 58 restorasyonun skorlamaları yapılmıştır. Başlangıçta “anatomik form” değerlendirmesinde 57 restorasyon “Alpha” skorunu alır iken 1 restorasyon ise “Bravo” skorunu almıştır. 2. yılın sonunda aynı değerlendirmede 53 restorasyon “Alpha” skorunu alırken 1 restorasyon “Bravo”, 2 restorasyon “Charlie”, 2 restorasyon “Delta” skorunu almıştır. Zaman içerisinde anatomik form skorlarında belirgin düşüş bildirilmiştir ancak simantasyon öncesi selektif mine asitlemesinin restorasyonun klinik özelliklerine istatistiksel olarak anlamlı bir etki etmediği bildirilmiştir (Schenke ve ark., 2012). Çalışmamızda “estetik ve anatomik form” skorlarının başlangıçta en yüksek kontrol grubunda en düşük ise CEREC grubunda olduğu görülmüştür. Kontrol ve CEREC gruplarındaki skorlarda zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan değişimler görülmüştür. TRIOS grubunda skorlardaki değişimin ise istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Aynı materyal kullanılsa dahi farklı ölçü tekniklerinin kullanılması durumunda uzun dönemde restorasyonun “anatomik ve estetik formu”nun değişmeyeceği düşünülmektedir. TRIOS grubunda görülen değişimin hastaya bağlı faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Roggendorf ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınlanan çalışmasında Cerec 2 sistemi kullanılarak üretilen 40 adet Vitablocks Mark II (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) ve ProCAD (İvoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) endokuron ve onley restorasyonunun 7 yıllık takip sonuçları gösterilmiştir. “Anatomik form” değerlendirmesinde %69.5 oranında “Alfa”, %30.5 oranında ise “Bravo” skorlarına rastlanılmıştır. Bu değerler tüm restorasyonların “anatomik form” açısından

linik olarak kabul edilebilirliğini koruduğunu göstermektedir. “Renk uyumu” değerlendirmesinde ise restorasyonların %78’i “Alfa” skorunu almış iken %22’si ise “Bravo” skoru ile derecelendirilmiştir. “Marjinal renklenme” değerlendirmesinde 34 restorasyon (%57.6) “Alfa” skorunu alırken 9 restorasyon ise (%37.3) “Bravo” skorunu aldığı bildirilmiştir. Kavite sınırlarının rubber dam yerleşimine elverişli olduğu durumlarda rubber dam kullanılmış olup, 2 rezin simanın marjinal renklenme açısından uzun dönemde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı bildirilmiştir (Roggendorf ve ark., 2012). Wrbas ve arkadaşları 2007 yılında yayınladıkları çalışmada Vita Mark II CAD/CAM bloklar kullanılarak stajyer öğrenciler tarafından yapılan 60 adet inleynin 2 yıllık klinik takip sonuçlarını paylaşmışlardır. Gözlem süreci boyunca renk uyumunda, yüzey morfolojisinde ve anatomik formda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir (Wrbas ve ark., 2007). Roggendorf ve arkadaşları ile Wrbas ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaların anatomik form, renk uyumu ve marjinal renklenme değerlendirme sonuçlarının bizim çalışmamız ile benzer sonuçlar gösterdiği görülmüştür.

Otto 2004 yılında yayınladığı çalışmasında Vita Mark II ve Cerec 3 sistemini kullanarak ürettiği 10 adet endokoronun 15 aylık takip sonuçlarını bildirmiştir. Yüzey pürüzlülüğü ve marjinal uyum değerlerinin 1. yıl sonunda azaldığı ancak anatomik form ve renk değerlerinin değişmediği gözlenmiştir (Otto, 2004).

Guess ve arkadaşları 2009 yılında vital onleyelerin üretim metodlarına göre 3 yıllık klinik takip sonuçlarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada 40 restorasyon IPS e.max Press materyali kullanılarak geleneksel metotla üretilirken, 40 restorasyon ProCAD materyali kullanılarak Cerec 3 sistemi ile hastabaşında üretilmiştir. 3. yıl sonunda marjinal uyum, marjinal renklenme, yüzey pürüzlülüğü, renk uyumu ve anatomik form kriterlerinde “Alfa” skorlarında azalma olduğu görülmüştür. Cilalı yüzeylerdeki aşınmaya bağlı olarak yüzey pürüzlülüğünde zaman içerisinde belirgin bir artış olduğu görülmüştür. CAD/CAM ile üretilen restorasyonlardaki “Bravo” skorlarının geleneksel metotla üretilen restorasyonlara göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Guess ve ark., 2009). Aynı çalışmanın 7 yıllık sonuçlarında uzun dönemde tüm “Alfa” kriterlerinde azalma gözlenirken özellikle marjinal renklenme ve marjinal uyumda bu azalmanın belirgin olduğu görülmüştür. 7 yıllık klinik takip sonucunda sadece bir restorasyondaki marjinal uyumun klinik olarak kabul edilemez olduğu diğer

restorasyonların ise “Alfa” ve “Bravo” skorları olarak klinik olarak kabul edilebilir olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmanın limitasyonları dahilinde “renk uyumu” ve “yüzey pürüzlülüğü” skorlarının uzun dönemde IPS e.max Press restorasyonlarında daha belirgin şekilde değiştiği görülmüştür (Guess ve ark., 2013). Bu çalışmanın sonuçlarından marjinal uyumun uzun dönemde bizim çalışmamızda da olumsuz yönde değişebileceği anlaşılmıştır.

Zimmermann ve arkadaşları 2017 yılında Cerec Bluecam tarayıcı, Cerec inLab MCXL kazıyıcı ve Lava Ultimate materyali kullanarak hazırlanan 42 adet onley restorasyonun 2 yıl takip sonuçlarını yayınlamışlardır. FDI kriterleri ile yapılan klinik değerlendirmede başlangıç ve 2. yıl sonunda sadece anatomik form ve marjinal adaptasyon skorlarında anlamlı değişiklikler olduğu bildirilmiştir (Zimmermann ve ark., 2018). Zimmermann ve arkadaşlarının çalışmasında bizim çalışmamızdan farklı sonuçların görülmesinin kullanılan materyalin yapısal özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda fonksiyonel kriter incelemelerinde “kırık/chipping/debonding” değerlendirmesinde 1. yıl sonunda tüm gruplarda hiç kırık veya debonding görülmemiştir. Sadece CEREC grubunda 6. ayda 1 vakada minör chippinglerin olduğu görülmüştür. Okluzal yüzeylerde görülen minör chippingler klinik olarak bir sorun teşkil etmemiştir. 6. ay ve 1. yıl skorları arasında bir değişim görülmemiştir.

Literatür incelemelerinde yapılan çalışmalarda restorasyonların yaşam ömrü değerlendirilir iken farklı başarı kriterlerinin olduğu görülmüştür. Restorasyonların sağ kalım oranlarının değerlendirilmesinde en önemli etkenin kullanılan materyalin cinsi ve uygulama tekniği olduğu şeklinde genel bir görüş hakim iken hastaya bağlı faktörlerin ve uygulayan hekimin bilgi ve tecrübesinin de önemli etkenler olduğu görülmüştür (Demarco ve ark., 2012; van de Sande ve ark., 2013). Bazı çalışmalar sadece kırık restorasyonları başarısız kabul eder iken (Sjögren ve ark., 1999; Sjögren ve ark., 1999; van Dijken ve Hasselrot, 2010), bazı çalışmalar sadece herhangi bir nedenden ötürü yenilenen restorasyonları (Fradeani ve ark., 2005; Fradeani ve ark., 2005), bazıları da yenilenen veya tamir görerek ağızda kalan tüm restorasyonları (Lindunger ve Smedberg, 2005) başarısız olarak nitelendirilmiştir. Çalışmada gözlenen yüksek sağ kalım oranlarının preslenerek üretilmiş tam seramiklerin yüksek

bükülme dayanımı ve monolitik CAD/CAM blokların homojenitesi ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (Guess ve ark., 2013).

Collares ve arkadaşları 2016 yılında yayınladığı derleme çalışmasında 1994-2014 yılları arasında özel kliniklerde uygulanan ve web kaynaklı bir veritabanına kaydedilen toplamda 5791 adet seramik inley onley restorasyonunun sağ kalım oranlarını ve başarısızlıkla ilişkilendirilebilecek risk faktörlerini değerlendirmişlerdir. Sistemde kayıtlı simante edilmiş restorasyonların ortalama takip süresinin 3 yıl olduğu bildirilmiştir. Her yıl için ortalama yıllık başarısızlık oranı tespit edilmiştir. Klinik takibin 3. yılındaki yıllık başarısızlık oranını %1 olduğu 10. yılda ise bu oranın %1,6'ya yükseldiği bildirilmiştir. Tam seramik restorasyonların başarısızlığında en önemli problemin kırılmaya yatkınlık olduğu bildirilmiştir. Toplamda 5791 adet restorasyondan 220 adet restorasyonda başarısızlığa rastlanıldığı bildirilmiştir. En fazla görülen başarısızlık %44,5 ile restorasyonda veya dişte oluşan kırıklardır. Sonrasında sırası ile endodontik komplikasyonlar (%16,4), çürük (%8,2), hassasiyet (%3,2), periodontal komplikasyonlar (%2,7) ve diğer sebepler (%25,9) gelmektedir. Restorasyonun servikal yüzeyinin dentinde sonlandığı restorasyonlarda minede sonlandığı restorasyonlara göre daha fazla başarısızlık riskinin olduğu bildirilmiştir. Restorasyonun alt yüzeyinde bir liner veya kaide materyalinin bulunmasının da başarısızlığa sebep oluşturabileceği bildirilmiştir. Tek aşamalı veya iki aşamalı adeziv sistemlerin kullanıldığı restorasyonların da üç aşamalı adeziv sistemlere göre daha yüksek başarısızlık riski taşıdıkları bildirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçları; farklı hekimlerin değerlendirmeleri yapması, restorasyonların özel kliniklerde uygulanmış olması ve dolayısı ile belli bir sosyoekonomik seviyesinin üzerindeki grubu yansıması ve farklı materyaller ve yapıştırma tekniklerinin kullanılması gibi sebeplerden ötürü genellemek mümkün olmamaktadır (Collares ve ark., 2016).

Otto ve arkadaşlarının Cerec 1 sistemi ile yaptıkları ve 2002 yılında yayınladıkları çalışmada 187 adet Vita Mark I CAD/CAM inley ve onley restorasyonların 10 yıllık takip sonuçları bildirilmiştir. 17 vakada restorasyonların yerleştirilmesini takiben oluşan rahatsızlığın genellikle okluzal erken temaslara bağlı olduğu ve 7. ayın sonunda bu rahatsızlık şikayetlerinin tamamen ortadan kalktığı bildirilmiştir. 10. yıl sonunda restorasyonların sağ kalım oranı %90,4 olarak bildirilmiştir. 8 restorasyonda porselen kırığına raslanmış iken 3 vakada dişte kırılma, 3 vakada çürük ve bir dişte endodontik

problemlere bağılı olmak üzere toplam 15 dişte başarısızlık bildirilmiştir (Otto ve De Nisco, 2002). Otto ve arkadaşlarının Cerec 1 sistemi ile yaptıkları aynı çalışmanın 17 yıllık sonuçları ise 2008 yılında yayınlanmıştır. Sağ kalım oranı 2002 yılında %90.4 iken 2008 yılında %88.7'ye düşmüştür. 17. yıl sonunda toplamda 21 restorasyonda başarısızlık görüldüğü bildirilmiştir. 13 adet porselen kırığına, 3 vakada diş kırığına, 4 dişte çürüğe ve 1 dişte ise endodontik probleme rastlanılmıştır. 17 yıllık takip sürecinde bu restorasyonlardan 10 tanesinin yenilenmesi gerektiği anlaşılmıştır (Otto ve Schneider, 2008). Aynı çalışmanın 2017 yılında yayınlanan sonuçlarında takip edilebilen 141 restorasyondan toplamda 23 tanesinde başarısızlık görülmüş olup sağ kalım oranının %87.5'e düştüğü bildirilmiştir. 2008 yılından 2017 yılına kadar toplamda sadece 2 restorasyonda porselen kırığına rastlanıldığı bildirilmiştir (Otto, 2017).

Otto 2004 yılında yayınladığı çalışmasında 1 yıllık takip sonucunda restorasyonlardan hiçbirisinde debonding, porselen veya diş kırığı görülmemiş olup klinik olarak başarısızlığa rastlanılmadığı ve sağ kalım oranının %100 olduğu bildirilmiştir (Otto, 2004). Wrbas ve arkadaşları 2007 yılında Vita Mark II bloklar kullanılarak stajyer öğrenciler tarafından yapılan 60 adet inley restorasyonunun 2 yıllık klinik takip sonuçlarını yayınlamışlardır. 1 restorasyonda marjinal uyumsuzluğa bağılı, 1 restorasyonda porselen kırılmasına bağılı ve 2 restorasyonda ise endodontik problemlere bağılı başarısızlık oluştuğu bildirilmiştir. Restorasyonların sağ kalım oranı ise 2. yıl sonunda %93.3 olarak bildirilmiştir (Wrbas ve ark., 2007).

Guess ve arkadaşları 2009 yılında vital onleyelerin üretim metodlarına göre 3 yıllık klinik takip sonuçlarını göstermişlerdir. Bu çalışmada 40 restorasyon IPS e.max Press materyali kullanılarak geleneksel metotla üretilirken, 40 restorasyon ProCAD materyali kullanılarak Cerec 3 sistemi ile hastabaşında üretilmiştir. 3. yıl sonunda sadece 1 adet ProCAD ile üretilmiş restorasyonda porselen kırığına bağılı başarısızlık görüldüğü bildirilmiştir. IPS e.max Press'in sağ kalım oranı %100 iken ProCAD'in %97 olarak tespit edilmiştir (Guess ve ark., 2009). Guess ve arkadaşları aynı çalışmanın 2013 yılında 7 yıllık sonuçlarını paylaşmışlardır. Aradaki süreçte hiçbir restorasyonda başarısızlık olmadığı görülmüş olup sağ kalım oranlarında bir değişiklik tespit edilmemiştir (Guess ve ark., 2013).

Roggendorf ve arkadaşlarının 2012 yılında yayınlanan çalışmasında Cerec 2 sistemi ile hazırlanmış olan 40 adet Vitablocks Mark II (Vita Zahnfabrik, Almanya) ve ProCAD (İvoclar Vivadent) endokuron ve onley restorasyonunun 7 yıllık takip sonuçları gösterilmiştir. Restorasyonlardan 1 tanesinde porselen kırığı, 2 tanesinde çürük, 2 adet diş kırığı meydana geldiği görülmüştür. 7. yılda takip edilebilen 22 onley ve 11 endokuron restorasyonunda ortalama sağ kalım oranı %78.2 olarak hesaplanmıştır (Roggendorf ve ark., 2012).

Bernhart ve arkadaşları 2010 yılında yayınladıkları çalışmada Vita Mark II CAD/CAM bloklarından yapılmış 20 adet endokuronun rezin simantasyon sonrası 2 yıllık klinik takip sonuçlarını açıklamışlardır. Çalışmada 2. yıl sonunda 20 restorasyondan sadece 2'sinde porselen kırığı görülmüştür. Restorasyonların sağ kalım yüzdesi % 90 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarında CAD/CAM ile üretilmiş endokuronların fonksiyonel ve estetik olarak başarılı sonuçlar verdiği dolayısı ile endodontik tedavi görmüş dişlerde iyi bir tedavi alternatifi olduğu bildirilmiştir (Bernhart ve ark., 2010).

Arnetzl ve arkadaşları 2012 yılında yayınlanan çalışmalarında 264 hastada yaptıkları 310 adet Cerec ile üretilmiş tam seramik parsiyel kuron restorasyonlarının 10 yıllık klinik takip sonuçlarını açıklamışlardır. 10 yıllık takip süresi sonucunda takip edilebilen toplam 286 restorasyondan 10 tanesi modifiye USPHS kriterine göre "Charlie" ve "Delta" skorlarını almıştır ve başarısız olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmadaki endokuron restorasyonlarının 10 yıllık sağ kalım yüzdesi %96.5 olarak hesaplanmıştır. Restorasyonlardan 1 tanesinde kontak uyumunun bozulmasına bağlı, 2 tanesinde porselen kırığına bağlı, 4 tanesinde marjinal uyumsuzluk sebebi ile, 1 dişte sekonder çürük ve 2 restorasyonda yüzey değişimine bağlı olarak başarısızlık olduğu gözlenmiştir (Arnetzl ve Arnetzl, 2012).

Nejatidanesh ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınladıkları çalışmada 2 farklı CAD/CAM materyali kullanılarak 159 inley ve onley restorasyonu üretilmiştir ve bu restorasyonların 5 yıllık klinik takip sonuçları paylaşılmıştır. CerecBlocks (n=102) materyali ile üretilen restorasyonların sağ kalım oranının % 99 olduğu, IPS Empress CAD (n=57) materyali ile üretilen restorasyonların %96.4 olduğu bildirilmiştir. 5. yıl sonunda değerlendirilen 153 restorasyondan 1 tanesinde retansiyon kaybına bağlı debonding, 3 tanesinde porselen kırığı ve 3 tanesinde endodontik probleme bağlı

başarısızlık gözlenmiştir. Başarısız restorasyonlardan 4 tanesinin Cerec Blocks, 3 tanesinin de IPS Empress CAD ile üretildiği bildirilmiştir (Nejatidanesh ve ark., 2015).

Zimmermann ve arkadaşları 2018 yılında yayınladıkları çalışmada Lava Ultimate materyali kullanarak hazırlanan 42 adet onley restorasyonun 2 yıl takip sonuçlarını paylaşmışlardır. Toplam 3 restorasyonda debonding görülmüş iken 2 dişte ise kırık olduğu bildirilmiştir. Çalışmadaki restorasyonların 1. yıl sonundaki sağ kalım oranı %95 iken 2. yıl sonunda bu oran %85.7 olarak rapor edilmiştir (Zimmermann ve ark., 2018).

Spitznagel ve arkadaşlarının 2018 yılında yayınlanan çalışmada ise Vita Enamic (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) ile yapılan toplamda 103 adet inley ve onley restorasyonun 3 yıllık takip sonuçları gösterilmiştir. Üretilen 103 adet inley ve onley restorasyonun 3 yıllık klinik takip sonuçları açıklanmıştır. Çalışmada 3. yıl sonunda sağ kalım oranları inleylerde %97.4 iken onleylerde %96.4 olarak hesaplanmıştır. 103 inley onley restorasyonunda 3 yıl sonunda toplamda 3 restorasyonda porselen kırığı gözlenmiş olup diğer restorasyonlarda klinik olarak bir başarısızlığa rastlanmamıştır (Spitznagel ve ark., 2018). Çalışmamızda 1 yıllık klinik gözlem süresinden sonra, preslenerek ve CAD/CAM ile kazınarak üretilen toplamda 60 adet restorasyonun hepsinin klinik olarak başarılı bir şekilde ağızda kaldığı görülmüştür. Kontrol, TRIOS ve CEREC gruplarındaki restorasyonlarda sağ kalım oranları %100 olarak hesaplanmıştır.

Literatürde yapılan çalışmalarda parsiyel kuron restorasyonlarında marjinal adaptasyonun restorasyonda görülen marjinal renklenme ile doğrudan alakalı olduğu bildirilmiştir (Hickel ve ark., 2007; Guess ve ark., 2009). Roggendorf ve arkadaşlarının 2012 yılında yayınlanan çalışmada Cerec 2 sistemi ile yapılmış olan 40 adet Vitablocks Mark II (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) ve ProCAD (İvoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) endokuron ve onley restorasyonunun 7 yıllık klinik takip sonuçları paylaşılmıştır. Marjinal uyum 39 vakada (%66.1) “Alfa” olarak skorunu aldığı 17 vakada (%28.8) ise “Bravo” skorunu aldığı gözlenmektedir. Çalışmadaki herhangi bir restorasyon başlangıçta ve 7. yıl sonunda “Oscar” skorunu almamıştır (Roggendorf ve ark., 2012). Çalışmamızda yapılan klinik “marjinal adaptasyon” incelemelerinde de her gruptaki tüm restorasyonların başlangıçta 1 skorlarını aldığı görülmüştür. Sadece kontrol grubundaki 1 restorasyonda 6. ayda

marjinal sınırdaki küçük bir düzensizlik oluştuğu için 2 skoru aldığı bildirilmiştir. Kontrol grubunda 6. ay ve 1.yıl arasında herhangi bir değişim görülmemiştir. 1. yıl sonunda CEREC ve TRIOS gruplarındaki tüm restorasyonların 1 skorunu koruduğu görülmektedir. Klinik marjinal adaptasyon incelemelerinde çalışmamızın sonuçlarının Roggendorf ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Arnetzl ve arkadaşları 2012 yılında yayınladıkları çalışmada 310 adet tam seramik parsiyel kuron restorasyonunun 10 yıllık takip süresi sonucunda takip edilebilen toplam 286 restorasyondan sadece 1 tanesinde kontak uyumunda bozulma olduğunu bildirmişlerdir (Arnetzl ve Arnetzl, 2012). Çalışmamızda aproksimal anatomi değerlendirmesinde kontrol ve CEREC grubunda başlangıç, 6. ay ve 1. yıl skorları arasında herhangi bir değişim görülmemiştir. En yüksek skorlar KON grubunda gözlenmiş iken en düşük skorlar TRIOS grubunda görülmüştür. TRIOS grubunda zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan değişimler gözlenmiştir.

Otto 2004 yılında yayınladığı çalışmasında 1. yıl kontrolleri sonrasında devam eden herhangi bir rahatsızlık gözlemlenmemiş olup hastaların hepsinin restorasyonlarından memnun olduğunu ve çiğneme fonksiyonunu yerine getirebildiklerini bildirmişlerdir (Otto, 2004). Arnetzl ve arkadaşlarının 2012 yılında yayınladıkları çalışmada 264 hastaya uygulanan tam seramik parsiyel kuron restorasyonlarının 10 yıllık klinik takip sonuçlarını bildirmişlerdir. 10 yıllık takip süresi sonucunda takip edilen hastaların tümünün restorasyonlarından memnun olduğu beyan edilmiştir (Arnetzl ve Arnetzl, 2012).

Nejatidanesh ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınladıkları çalışmada 2 farklı CAD/CAM materyali kullanılarak üretilen 159 inley ve onley restorasyonunun 5 yıllık klinik takip sonuçları yayınlamışlardır. Üretilen 159 inley onley restorasyonun 5 yıllık takip sonuçlarında hasta memnuniyetinin 94.4 ± 8.1 olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada yapılan değerlendirme sonucunda hasta memnuniyetinin yüksek olmasının sebebinin çoğu hasta tarafından tedavinin tek seansta tamamlanmasına bağlı olduğu gözlenmiştir (Nejatidanesh ve ark., 2015). Çalışmamızda hasta memnuniyeti değerlendirmelerinde başlangıçta en yüksek skorlar TRIOS grubunda iken en düşük skorlar ise KON grubunda görülmüştür. 6. ayda KON ve CEREC grubundaki tüm hastaların memnuniyetini 1 skoru ile ifade ettiği gözlenmiştir. KON ve CEREC grubunda 6. ay ve 1. yıl değerlendirmeleri arasında herhangi bir değişim

görülmemiştir. TRIOS grubunda hasta memnuniyeti 6. ayda artış gösterir iken 6. ay ve 1. yılda bir gönüllü memnuniyetini 2 skoru ile ifade etmiştir. KON ve CEREC grubundaki değişimler istatistiksel olarak anlamlı iken TRIOS grubundaki değişimler ise istatistiksel olarak anlam ifade etmemektedir. Çalışmamızda genel olarak hasta memnuniyetinin yüksek olduğu ve hasta memnuniyeti sonuçlarının daha önce yapılan çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Wrbas ve arkadaşları 2007 yılında yayınladıkları çalışmada stajyer öğrenciler tarafından yapılan 60 inley restorasyonunun 2 yıllık klinik takip sonucunda mevcut dişlerin hiçbirisinde sekonder çürüğe rastlanmamış olup tüm dişlerin vitalite testine pozitif cevap verdiğini bildirmişlerdir. Başlangıç aşamasında sadece 8 dişte hassasiyet şikayetine rastlanmış iken bunlardan 5 tanesindeki şikayetlerin ilk birkaç ay içerisinde kaybolduğu görülmüştür. 2 dişe takip sonunda endodontik tedavi yapılmasına karar verildiği rapor edilmiştir. 1 dişte ise zaman zaman kendini gösteren ve klinik olarak kabul edilebilen hassasiyet şikayetinin devam ettiği bildirilmiştir (Wrbas ve ark., 2007).

Guess ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada farklı metodlarla üretilen ve vital dişlere uygulanan onley restorasyonlarının 3 yıllık klinik takip sonuçlarını bildirmişlerdir. Bu çalışmada 40 restorasyon IPS e.max Press materyali kullanılarak geleneksel metodla üretilirken, 40 restorasyon ProCAD materyali kullanılarak hazırlanmıştır. Dişlerden hiçbirisinde sekonder çürük, endodontik komplikasyon ve postoperatif şikayete rastlanmamıştır. Vital olan tüm dişlerin vitalitesini koruduğu görülmüştür (Guess ve ark., 2009).

Roggendorf ve arkadaşlarının 2012 yılında yayınlanan çalışmasında Cerec 2 sistemi kullanılarak hazırlanan endokuron ve onley restorasyonlarının 7 yıllık klinik takip sonuçları paylaşılmıştır. Çalışmada 7. yıl sonunda ilgili dişlerin hiçbirisinde perküsyona hassasiyet ve endodontik tedavi ihtiyacı görülmemiştir (Roggendorf ve ark., 2012). Çalışmamızda postoperatif hassasiyetin değerlendirmelerinde hassasiyetin başlangıç aşamasında olduğu ancak 6. ay ve 1. yıl incelemelerinde kaybolduğu gözlenmiştir. Başlangıç aşamasında en fazla hassasiyetin CEREC grubunda gözlendiği en az hassasiyetin ise KON grubunda olduğu görülmüştür. 6. ay ve 1. yıl değerlendirmelerinde tüm restorasyonlardaki hassasiyetin ortadan kalktığı ve tüm restorasyonların 1 skorunu aldığı görülmüştür. 1 yıllık klinik takip sonucunda vital

dişlerin hepsinin vitalitesini koruduğu ve asemptomatik olduğu gözlenmiştir. Yapılan incelemelerde hiçbir grupta herhangi bir restorasyonda 1. yıl sonunda çürük tekrarı, erozyon veya abfraksiyon oluşmadığı görülmüştür. Aynı şekilde hiçbir grupta diş bütünlüğünün herhangi bir sebepten ötürü bozulmadığı görülmüştür. Postoperatif hassasiyet sonuçlarının daha önce yapılan benzer klinik çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Literatürdeki çalışmalarda tam seramik restorasyonların periodontal dokuda olumsuz değişimlere yol açmadığı bildirilmiştir. Restorasyon etrafında plak birikiminin daha az olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Goodson ve ark., 2001; Walter ve ark., 2001; Lu ve ark., 2018). Ohlmann ve arkadaşları 2008 yılında yayınladıkları çalışmada inley destekli zirkonyum altyapılı tam seramik köprülerin klinik olarak 1 yıllık takip sonuçlarını paylaşmışlardır. 1. yıl sonunda destek dişteki plak birikiminin referans dişteki plak birikiminden daha fazla olmadığı görülmüştür (Ohlmann ve ark., 2008). Lu ve arkadaşlarının 2018 yılında yayınlanan çalışmasında endodontik tedavi görmüş 101 adet dişe 2 farklı materyal kullanarak hazırlanan seramik onley restorasyonun 3 yıllık klinik takip sonuçlarını paylaşmışlardır. Gingival indeks değerlendirmelerinde 3 yıl sonunda gingival enflamasyon göstererek 1 ve üzeri skora alan dişlerin %25'inde olumlu yönde değişimlerin görüldüğü bildirilmiştir (Lu ve ark., 2018).

Çalışmamızda periodontal durum klinik değerlendirmelerin yanı sıra Löe ve Sillness plak ve gingival indeksleri ve sondalanabilir cep derinliklerinin ölçümleri ile de kaydedilmiştir. KON grubunda, 1. yıl sonunda “plak indeksi” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmez iken “gingival indeks” ve “sondalanabilir cep derinliği” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı ve klinik olarak da olumlu değişimler gözlenmiştir. TRIOS grubunda, 1. yıl sonunda “plak indeksi” ve “sondalanabilir cep derinliği” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlenmez iken “gingival indeks” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı ve klinik olarak da olumlu değişimler gözlenmiştir. CEREC grubunda, 1. yıl sonunda “plak indeksi”, “gingival indeks” ve “sondalanabilir cep derinliği” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlenmez iken “gingival indeks” skorlarında istatistiksel olarak anlamlı ve klinik olarak da olumlu değişimler gözlenmiştir. Çalışmamızda gingival enflamasyon değerlendirmesinde 1. yıl sonunda 0 skorlarında

KON grubunda %14, TRIOS grubunda %9, CEREC grubunda ise %13 artış görülmüştür. Çalışmamızın sonuçları Lu ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. 1. yıl sonunda tüm gruplarda gingival enflamasyon skorlarında olumlu değişimler görülmüştür. Gingival enflamasyon skorlarındaki bu düşüşün hastanın oral hijyen konusundaki bilincinin yükselmesi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Tasarım ve üretim aşamasında kullanılan donanımsal araçlar, yazılım programları ve bu programlardaki parametre ayarlarının restorasyonun uyumunu ve morfolojik özelliklerini etkileyebileceği bildirilmiştir (Guess ve ark., 2013). Ender ve arkadaşlarının yaptığı in vivo çalışmada da yeni dijital sistemler ile alınan dijital ölçülerin eski sistemlere göre daha net ölçümler verdiği bildirilmiştir. Bu durumun CAD/CAM sistemlerde kullanılan teknolojinin gelişmesi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Ender ve ark., 2016). Guess ve arkadaşlarının 2013 yılında yayınlanan çalışmasında yeni geliştirilen Biogeneric yazılımı ve yeni nesil CEREC MCXL laboratuvar tipi kazıyıcı ile daha başarılı bir uyum ve morfoloji hazırlanabileceği bildirilmiştir (Guess ve ark., 2013). Çalışmamızda kullanılan 2 dijital ölçü sisteminde de en son yazılımlar kullanılara ölçü alınmıştır ve tasarım sonrası standardizasyonu sağlamak amacı ile aynı kazıyıcılarda restorasyonlar üretilmiştir.

Restorasyonun uzun dönem başarısında önemli faktörlerden birisi de kullanılan siman ve simantasyon tekniğidir. Literatürde incelemelerinde dual cure rezin simanların geleneksel etch-and-rinse sistemler ile kombine olarak kullanıldığında seramik inley onley restorasyonların simantasyonlarında daha olumlu sonuçlar verdiği gösterilmiştir (Sensat ve ark., 2002; van den Breemer ve ark., 2015). Başlangıçta yüksek olan bağlanma dayanımının zaman içerisinde çeşitli sebeplerden ötürü azalmaya başladığı ve yapıştırıcı simanın zamanla çözünmesine bağlı olarak da marjinal uyumun değiştiği ve marjinal renkleşme oluşabildiği bildirilmiştir. Geleneksel veya CAD/CAM sistemler ile üretilmiş tam seramik restorasyonların adeziv simantasyonu sonrasında zaman içerisinde rezin simanda çözünme söz konusu olabilmektedir. Bu çözünmeye bağlı olarak da retansiyon kaybı, kırık, hipersensitivite, sekonder çürük veya marjinal renklenme oluşabilmektedir (Federlin ve ark., 2010). Çalışmamızda simantasyon işlemleri iki aşamalı total-etch sistemine sahip Variolink Esthetic DC (İvoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) dual cure rezin siman seti ile

yapılmıştır. 1 yıllık takip süreci sonunda gözlenen marjinal değişimler, klinik müdahale veya etkilenen restorasyonların değiştirilmesini gerektirmemiştir.

Yaptığımız klinik çalışmanın sonuçlarına dayanarak sıfır hipotezimiz doğrulanmıştır ve geleneksel ve dijital ölçü sistemleri arasında SEM ile marjinal adaptasyon incelemesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklar görülmemiştir. CEREC grubunda mine-siman ve seramik-siman arayüzlerindeki devamlı marjin yüzdeleri kontrol ve TRIOS gruplarına göre fazla olmasına rağmen bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Literatürde yapılan incelemeler sonucunda marjinal adaptasyonun in vivo değerlendirilmesinde sıklıkla SEM'in kullanıldığı görülmüştür (Göhring ve Roos, 2005; Guess ve ark., 2009; Krämer ve ark., 2009). Işık mikroskopları da uygulanabilirliğinin kolay olması, görüntüler üzerinde yazılım aracılığı ile ölçümlere izin vermesi gibi sebeplerle in vitro ve in vivo marjinal adaptasyon değerlendirmelerinde kullanılabilir (Gemalmaz ve Kükrer, 2006; Kulak-Ozkan, 2013). Silikon replika tekniğinde ışık mikroskopunun sıklıkla tercih edildiği ve marjinal adaptasyonun in vitro değerlendirmelerinde kullanılabilirdiği görülmüştür (Kulak-Ozkan, 2013). Gemalmaz ve arkadaşları 2006 yılında yayınladıkları çalışmalarında 20 hastaya uygulanan toplamda 20 adet class II seromer inleyn marjinal uyumunu in vivo ve in vitro olarak değerlendirmişlerdir. Silikon replika tekniği ile elde edilen replika örnekleri mesio-distal ve bukko-lingual olarak kesitlendirilerek ışık mikroskopunda mikrofotograf metodu kullanılarak ölçümler yapılmıştır (Gemalmaz ve Kükrer, 2006). Çalışmamızda marjinal adaptasyon incelemeleri daha net görüntüler elde edebilmesi ve daha net ölçümlere izin vermesi sebebi ile SEM kullanılarak yapılmıştır.

Literatürdeki marjinal adaptasyon değerlendirmelerinde sıklıkla tercih edilen teknik kesit alınarak yapılan direkt mikroskopik inceleme tekniğidir. Bu teknikte yapılan ölçümler hızlı ve tekrar edilebilir iken in vivo çalışmalarda dişler simante edildiği için kesit alma tekniğini kullanmak mümkün olmamaktadır. İn vivo SEM değerlendirmelerinde sıklıkla simantasyon sonrası epoksi rezin replikaların görüntülenmesi ile değerlendirmeler yapılmaktadır. Literatürde bu teknik kullanılarak kantitatif ölçümlerin yapıldığı çalışmalar mevcuttur. Literatürde bu teknikte yapılan incelemeleri daha ziyade kalitatif değerlendirmelerde kullanan çalışmalar da

mevcuttur. Hung ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise non-invaziv tekniklerin sıklıkla yanlış ölçümlere sebep olduğu bildirilmiştir (Hung ve ark., 1990). Marjinal uyum değerlendirilmesinde invaziv tekniklerin daha doğru sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Van Dijken ve Hörstedt, 1987; Van Dijken ve Hörstedt, 1996; Çelik ve Gemalmaz, 2002; Gu ve Kern, 2003). Çalışmamızda marjinal adaptasyon incelemeleri non-invaziv olarak simantasyon sonrası epoksi rezin replikalar ile yapılmıştır. Çalışmamız; klinik bir çalışma olması sebebi invaziv tekniklerin kullanımını mümkün olmamıştır.

Literatürde SEM kullanarak marjinal adaptasyonu inceleyen in vivo çalışmalarda genellikle marjinal sınırı mine sement seviyesinin üstünde restorasyonlar tercih edilmiştir (Gemalmaz ve ark., 2001; Krämer ve ark., 2009; Peumans ve ark., 2013; Emiroğlu ve ark., 2016). Proksimal veya subgingival bölgede sonlanan marjinal kenarlarının ölçüye ve epoksi replikaya net bir şekilde aktarılamayacağı bildirilmiştir (Kramer ve Frankenberger, 2000; Contrepolis ve ark., 2013). Komşu dişlerin varlığından ötürü proksimal alanların incelenmesi mümkün olmamaktadır. Proksimal yüzeydeki marjinal adaptasyonun ve devamlı marjin yüzdesinin bukkal ve okluzal yüzeylerden daha az olabileceği birçok in vivo ve in vitro çalışmada bildirilmiştir (Peutzfeldt ve Asmussen, 1990; Qualtrough ve ark., 1991; Thordrup ve ark., 1994; Gemalmaz ve ark., 1997). Çalışmamıza sadece gözlenebilir alanların dahil edilmesi takip seanslarında tekrarlanabilir ölçümlerin yapılabilmesi için de gerekli olduğu düşünülmüştür. Restorasyon marjinlerinin okluzal yüzeyde lokalize olduğu durumlarda çiğneme kuvvetlerinin ve parafonksiyonel hareketlere bağlı aşınmanın fazla olacağı ve yapıştırıcı simanın da aşınabileceği göz önüne alınarak çalışmamıza okluzal yüzeyi seramik olan marjinal sınırı mine-sement birleşiminin üzerinde olan restorasyonlar dahil edilmiştir.

Marjinal aralığı etkileyen önemli faktörlerden birisi de dental teknisyenin yeteneğidir. Laboratuvar aşamalarında tecrübeli bir teknisyenin olması marjinal adaptasyonun yüksek olması ile doğrudan ilişkilidir. van Dijken ve Hörstedt 1994 yılında yayınladıkları in vivo çalışmada geleneksel yöntemlerle hazırlanan inley restorasyonlarındaki marjinal açıklık miktarının kullanılan malzemenin içeriğinden ziyade teknisyenin laboratuvar aşamalarındaki becerisi ile alakalı olduğunu bildirmiştir (Van Dijken ve Hörstedt, 1994). Çalışmamızda kontrol grubundaki

referans restorasyonlar laboratuvar aşamaları hakkında tecrübeli tek bir teknisyen tarafından yapılmıştır. TRIOS ve CEREC grubundaki restorasyonların marjin çizimi ve tasarımı uygulayıcı hekim tarafından yapıldıktan sonra bu konuda tecrübeli bir teknisyen ile birlikte standardizasyonu sağlamak amacı ile aynı malzeme ve kazıma cihazı kullanılarak üretilmiştir.

SEM kullanılarak yapılan in vivo marjinal adaptasyon incelemelerinde farklı değerlendirme kriterlerinin kullanıldığı bildirilmiştir (Van Dijken ve Hörstedt, 1996; Friedl ve ark., 1998; Emiroğlu ve ark., 2016). van Dijken ve Hörstedt'in 1996 yılında yayınladıkları çalışmada direkt teknikle yapılan kompozit inleylerin 5 yıl sonundaki marjinal yıkım miktarları kantitatif olarak hesaplanmıştır. Gözlenebilir okluzal ve erişilebilir proksimal marjinleri olan restorasyonlardan elde edilen replikaların x200 ve üzeri magnifikasyonda incelemesi sonucu değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen fotoğraflarda yapılan marjin değerlendirmelerinde 5 farklı skor kullanılmıştır. Gözlenebilir marjinal açıklığın olmadığı durumlar 1, marjinal açıklık olmadan oluşan hafif düzensizlikler 2, marjinal açıklık olmadan gözlenen belirgin düzensizlikler 3, tabanı gözlenebilen hafif açıklıklar 4, tabanı görülemeyen veya çok zor ayırt edilebilen belirgin açıklıklar 5 olacak şekilde skorlamalar yapılmıştır. Verilen skorların gözlenebilen marjin yüzeylerindeki toplam skora oranı yüzdesel olarak ifade edilmiştir (Van Dijken ve Hörstedt, 1996).

Friedl ve arkadaşlarının 1997 yılında yayınladıkları çalışmada ise 50 adet feldspatik seramik inley restorasyonun 4 yıl sonunda klinik ve kantitatif marjinal analiz sonuçları paylaşılmıştır. Bu çalışmada kantitatif marjinal analiz incelemesi "mükemmel marjin" (perfect margin), "marjinal düzensizlik" (marginal imperfection) ve "marjinal açıklık" (marginal gap) olacak şekilde 3 skor kullanılarak yapılmıştır. Verilen skorların gözlenebilen marjin yüzeylerindeki toplam skora oranı yüzdesel olarak ifade edilmiştir (Friedl ve ark., 1998).

Spreafico ve arkadaşları 2005 yılında yayınlanan in vivo çalışmada 22 direkt 22 semi-direkt kompozit restorasyonun 3.5 yıl sonundaki klinik özellikleri ve marjinal adaptasyon değerlerini bildirmişlerdir. Marjin değerlendirmeleri mükemmel marjin (excellent margin, EM), tam dolu olmayan marjin (underfilled margin, UF), aşırı dolu marjin (overfilled margin, OF), marjinal açıklık (marginal opening, MO), marjinal diş kırığı (marginal tooth fracture, MTF), marjinal restorasyon kırığı (marginal

restoration fracture, MRF) skorları ile yapılmıştır. Bu skorlardan mükemmel marjin ve marjinal açıklık göstermeyen ancak tam dolu olmayan veya aşırı dolu olan marjinler devamlı marjini (continuous margin, CM); marjinal açıklık gösteren tam dolu olmayan veya aşırı dolu olan marjinler, diş veya restorasyon kırıkları ve marjinal açıklık skorları devamlı olmayan marjini ifade etmiştir. Verilen skorların gözlenebilen marjin yüzeylerindeki toplam skorlara oranı yüzdesel olarak ifade edilmiştir (Spreatico ve ark., 2005).

Emiroğlu ve arkadaşlarının 2016 yılında yayınlanan klinik çalışmasında farklı sıcaklıklarda 2 farklı rezin siman kullanılarak simante edilen 100 adet tam seramik inley onley restorasyonlarının 1 yıl sonundaki klinik özellikleri ve marjinal adaptasyon değerleri bildirilmiştir. Marjinal uyum iki kriter kullanılarak belirlenmiştir. İncelemeler “devamlı/boşluk gözlenmeyen marjin” ve “devamlı olmayan marjin” skorları ile artefaktlar ve değerlendirme yapılamayan alanlar dahil edilmeyerek yapılmıştır. Verilen skorların gözlenebilen marjin yüzeylerindeki toplam skorlara oranı yüzdesel olarak ifade edilmiştir. Her bir replika için incelenen yüzeylerdeki “devamlı marjin” yüzdelerini o bireyin marjinal uyumunu ifade etmek için kullanmışlardır. Çalışmamızın dizaynı Emiroğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile benzer olduğu için kantitatif marjinal analiz incelemelerinde aynı kriterleri kullanarak değerlendirmeleri yaptık. Çalışmamızda marjinal adaptasyon, mine-siman ve seramik-siman ara yüzlerindeki devam marjin yüzdeleri ile bildirilmiştir. (Emiroğlu ve ark., 2016). Literatür incelemelerinde devamlı marjin yüzdesinin zaman içerisinde azaldığı görülmüştür. Çalışmamızın sonuçlarında devamlı marjin yüzdesinin zaman içerisinde azalma eğilimi gösterdiği görülmüştür. Literatürde çalışmamızın dizaynına benzer bir klinik çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle elde ettiğimiz devamlı marjin yüzdelerinin kıyaslaması yapılamamaktadır. Bir restorasyonun klinik olarak kabul edilebilir olması için gereken belirli bir devamlı marjin yüzdesi olmadığı bildirilmiştir. Örneğin %80 oranında devamlı marjin görülen bir restorasyonun klinik olarak kabul edilebilir olup olmadığı hakkında fikir yürütmek mümkün olmamaktadır (Van Dijken ve Hörstedt, 1996).

Literatürde yapılan çalışmalarda marjinal adaptasyonun SEM ile in vivo değerlendirilmesinde sıklıkla x200 ve üzeri magnifikasyon değerlerinin tercih edildiği bildirilmiştir (Gemalmaz ve Kükrer, 2006; Guess ve ark., 2009; Krämer ve ark., 2009;

Peumans ve ark., 2013). Çalışmamızda bu oranda büyütme sonrasında devamlı marjin yüzdesi hesaplamaları yapıldı.

SEM ile alınan görüntülerde zaman içerisinde simanın çözünmesine bağlı olan değişim belirgin bir şekilde gözlenebilmektedir. Peumans ve arkadaşları 2013 yılında yayınladıkları klinik çalışmada self adeziv rezin siman kullanılarak yapıştırılan 62 adet seramik inley restorasyonun 4 yıllık klinik takip sonuçlarını paylaşmışlardır. Çalışmada marjinal uyum modifiye USPHS kriterleri ile klinik olarak skorlanmıştır. Ayrıca SEM ile alınan görüntüler aracılığı ile marjinal uyumun değişimini ölçüm yapılmaksızın kalitatif olarak incelenmiştir. Zamana bağlı siman restorasyon arayüzündeki morfolojik değişimleri görsel olarak takip etmek amacı ile yapılmıştır. Siman boşluğunun fazla olduğu yüzeylerde zaman içerisinde simandaki çözünmenin daha belirgin olduğu bildirilmiştir. 4 yıl sonunda siman yüzeyinde oluşan çözünmenin klinik fonksiyonda herhangi bir olumsuz durum oluşturmadığı bildirilmiştir (Peumans ve ark., 2013). Çalışmamızda devamlı marjin yüzdelerinde 1. yıl sonunda istatistiksel olarak anlamlı olmayan azalmaların görülmesi, belirgin değişimlerin daha çok ilerleyen yıllarda oluşması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

8. SONUÇLAR

Bu çalışmada dijital ve konvansiyonel yöntemler ile elde edilen inley ve onley restorasyonlarının klinik başarılarının ve marjinal adaptasyonlarının in vivo olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Farklı prensiplerle çalışan optik ölçü sistemleri ve geleneksel ölçü ve geleneksel üretim teknikleri kullanılarak üretilen restorasyonların klinik özellikleri, hasta memnuniyeti ve marjinal uyum açısından fark göstermeyeceği yönünde olan sıfır hipotezimiz doğrulanmıştır. Çalışmamızdan elde edilen veriler sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- 1- FDI kriterleri kullanılarak yapılan incelemelerde “estetik ve anatomik form”, “okluzal kontur”, “aproksimal anatomi” değerlendirmelerinde geleneksel tekniklerle üretilen restorasyonların dijital ölçü ve dijital üretim yapılan restorasyonlara göre daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Dijital ölçü alınarak üretilen inley onley restorasyonları ile geleneksel ölçü alınarak üretilen inley ve onley restorasyonları arasında diğer klinik değerlendirme skorlarında anlamlı farkların olmadığı görülmüştür.
- 2- Farklı dijital tarayıcılar ve konvansiyonel yöntemlerle alınan ölçülerden elde edilen inley onley restorasyonlarında estetik, fonksiyonel ve biyolojik kriterlerden herhangi bir zamanda klinik olarak kabul edilemeyecek bir skor ve 1. yıl sonunda 60 restorasyondan hiçbirisinde yenileme gereksinimi görülmemiştir.
- 3- Her grubun 1. yıl sonundaki sağ kalım oranları %100 olarak belirlenmiştir. Dolayısı ile dijital ölçü sistemlerin sağ kalım oranlarında geleneksel sistemler kadar başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Daha fazla restorasyonun olduğu ve uzun takip süreli klinik çalışmaların sağ kalım oranları hakkında daha doğru sonuçlara yönlendireceği ve bu şekilde çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu anlaşılmıştır.
- 4- CEREC grubunda devamlı marjin yüzdelerinin başlangıç ve 1. yılda en yüksek değerleri verdiği görülmüştür. Başlangıç ve 1. yıl değerlendirmelerinde gruplar arasında mine-siman veya siman-seramik arayüzlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların görülmediği ancak devamlı marjin yüzdelerinin her grupta zaman ile azaldığı görülmüştür. Dijital ölçü alınarak üretilen inley onley restorasyonları

geleneksel ölçü alınarak üretilen inley ve onley restorasyonlarına benzer devamlı marjin yüzdeleri göstermiştir.

5- Dijital sistemlerle alınan ölçülerden üretilen inley onley restorasyonlarının klinik özellikler ve marjinal adaptasyon yönünden geleneksel yöntemler ile kıyaslandığında kabul edilebilir sonuçlar verdiği görülmüştür.

6- Dijital ölçü ve dijital üretim yapılan gruplarda hasta memnuniyetinin geleneksel ölçü ve geleneksel yöntemlere üretime göre daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durumun geleneksel ölçü alımı sırasındaki rahatsızlık ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Uzun dönemde hasta memnuniyeti açısından gruplar arasında anlamlı farklar görülmemiştir.

7- Tüm gruplardaki vital restorasyonlarda simantasyonu takiben postoperatif hassasiyetlerin oluşabildiği bildirilmiştir. Ancak zaman içerisinde bu hassasiyetin ortadan kalktığı ve şikayetlerin 6. aya kadar kaybolduğu ve çalışmadaki tüm vital dişlerin 1. yıl sonunda vitalitesini koruduğu görülmüştür.

8- Çalışmamızda 3 grupta da gingival indeks skorlarında zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı ve klinik olarak da olumlu değişimler görülmüştür. Bu değişimlerin restorasyon uygulananan bölgedeki enflamasyonun azalması ve bilincin artması ile ilişkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

9- CEREC grubundaki plak indeksi skorlarındaki ve TRIOS grubundaki sondalanabilir cep derinliği skorlarındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı ancak klinik olarak önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

9. KAYNAKLAR

1. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. *J Prosthet Dent.* 2017;117(5s):e1-e105.
2. Abduo J, Lyons K, Bennamoun M. Trends in computer-aided manufacturing in prosthodontics: a review of the available streams. *Int J Dent.* 2014;2014.
3. AhmED KE. We're Going Digital: The Current State of Cad/cam Dentistry in Prosthodontics. *Prim Dent J.* 2018;7(2):30-35.
4. Alhazzawi TF. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *J Prosthodont Res.* 2016;60(2):72-84.
5. Arnetzl G, Arnetzl G. Reliability of nonretentive all-ceramic CAD/CAM overlays. *Int J Comput Dent.* 2012;15(3):185-97.
6. Aslam K, Nadim R. A review on cad-cam in dentistry. *JPDA.* 2015;24(03):112.
7. Association AD. ADA specification no. 8 for dental zinc phosphate cement. *Guide to dental materials devices.* 1974:189-93.
8. Beier US, Kapferer I, Dumfahrt H. Clinical long-term evaluation and failure characteristics of 1,335 all-ceramic restorations. *Int J Prosthodont.* 2012;25(1):70-8.
9. Bernhart J, Bräuning A, Altenburger M, Wrbas K. Cerec3D endocrowns--two-year clinical examination of CAD/CAM crowns for restoring endodontically treated molars. *Int J Comput Dent.* 2010;13(2):141-54.
10. Bindl A, Lüthy H, Mörmann WH. Strength and fracture pattern of monolithic CAD/CAM-generated posterior crowns. *Dent Mater J.* 2006;22(1):29-36.
11. Bortolotto T, Bahillo J, Richoz O, Hafezi F, Krejci I. Failure analysis of adhesive restorations with SEM and OCT: from marginal gaps to restoration loss. *Clin Oral Investig.* 2015;19(8):1881-90.
12. Breschi L, LOPES MM, GOBBI P. Morphological study of resin-dentin bonding with TEM. *Am J Dent.* 2003;16(4).
13. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res.* 1955;34(6):849-53.

14. Chee WW, Donovan TE. Polyvinyl siloxane impression materials: a review of properties and techniques. *J Prosthet Dent.* 1992;68(5):728-32.
15. Christensen GJ. Impressions are changing: deciding on conventional, digital or digital plus in-office milling. *J Am Dent Assoc.* 2009;140(10):1301-04.
16. Christensen GJ. Porcelain-fused-to-metal versus zirconia-based ceramic restorations. *J Am Dent Assoc.* 2009;140(8):1036-39.
17. Collares K, Corrêa MB, Laske M, et al. A practice-based research network on the survival of ceramic inlay/onlay restorations. *Dent Mater J.* 2016;32(5):687-94.
18. Contrepois M, Soenen A, Bartala M, Laviolle O. Marginal adaptation of ceramic crowns: a systematic review. *J Prosthet Dent.* 2013;110(6):447-54.e10.
19. Cvar JF, Ryge G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. 1971. *Clin Oral Investig.* 2005;9(4):215-32.
20. Çelik Ç, Gemalmaz D. Comparison of marginal integrity of ceramic and composite veneer restorations luted with two different resin agents: an in vitro study. *Int J Prosthodont.* 2002;15(1).
21. Datla S, Alla R, Alluri V, Babu J, Konakanchi A. Dental ceramics: Part II-Recent advances in dental ceramics. *Am J Mater Eng Technol.* 2015;3(2):19-26.
22. Davidowitz G, Kotick PG. The use of CAD/CAM in dentistry. *Dent Clin North Am.* 2011;55(3):559-70, ix.
23. Delgado AJ, Amaya-Pajares SP, Su Y, Behar-Horenstein L, Donovan TE. The Influence of Nitrile Gloves on the Setting Behavior of Polyvinyl Siloxane Putty Impression Materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2018;26(1):40-45.
24. Demarco FF, Corrêa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Longevity of posterior composite restorations: not only a matter of materials. *Dent Mater J.* 2012;28(1):87-101.
25. Denry IL, Holloway JA. Effect of post-processing heat treatment on the fracture strength of a heat-pressed dental ceramic. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2004;68(2):174-9.
26. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin North Am.* 2004;48(2):vi-vii, 445-70.
27. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent.* 2002;87(5):503-09.

28. Emiroğlu Ş, Evren B, Kulak Özkan Y. Effect of Cements at Different Temperatures on the Clinical Performance and Marginal Adaptation of Inlay-Onlay Restorations In Vivo. *J Prosthodont*. 2016;25(4):302-09.
29. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent*. 2013;109(2):121-28.
30. Ender A, Mehl A. Influence of scanning strategies on the accuracy of digital intraoral scanning systems. *Int J Comput Dent*. 2013;16(1):11-21.
31. Ender A, Mehl A. In-vitro evaluation of the accuracy of conventional and digital methods of obtaining full-arch dental impressions. *Quintessence Int*. 2015;46(1).
32. Ender A, Zimmermann M, Attin T, Mehl A. In vivo precision of conventional and digital methods for obtaining quadrant dental impressions. *Clin Oral Investig*. 2016;20(7):1495-504.
33. Endo T, Finger WJ. Dimensional accuracy of a new polyether impression material. *Quintessence Int*. 2006;37(1):47-51.
34. Enkling N, Bayer S, Jöhren P, Mericske-Stern R. Vinylsiloxanether: a new impression material. Clinical study of implant impressions with vinylsiloxanether versus polyether materials. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(1):144-51.
35. Fasbinder D. Using digital technology to enhance restorative dentistry. *Compend Contin Educ Dent*. 2012;33(9):666-8, 70, 72 passim.
36. Federlin M, Hiller K-A, Schmalz G. Effect of selective enamel etching on clinical performance of CAD/CAM partial ceramic crowns luted with a self-adhesive resin cement. *Clin Oral Investig*. 2014;18(8):1975-84.
37. Federlin M, Hiller KA, Schmalz G. Controlled, prospective clinical split-mouth study of cast gold vs. ceramic partial crowns: 5.5 year results. *Am J Dent*. 2010;23(3):161.
38. Fradeani M, D'Amelio M, Redemagni M, Corrado M. Five-year follow-up with Procera all-ceramic crowns. *Quintessence Int*. 2005;36(2).
39. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6-to 12-year clinical evaluation--a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2005;25(1).

40. Fransson B, Oilo G, Gjeitanger R. The fit of metal-ceramic crowns, a clinical study. *Dent Mater J*. 1985;1(5):197-9.
41. Friedl K-H, Hiller K-A, Schmalz G, Bey B. Clinical and quantitative marginal analysis of feldspathic ceramic inlays at 4 years. *Clin Oral Investig*. 1998;1(4):163-68.
42. Galhano GA, Pellizzer EP, Mazaro JV. Optical impression systems for CAD-CAM restorations. *J Craniofac Surg*. 2012;23(6):e575-9.
43. Gemalmaz D, Kükreker D. In vivo and in vitro evaluation of marginal fit of class II ceromer inlays. *J Oral Rehabil*. 2006;33(6):436-42.
44. Gemalmaz D, Ozcan M, Alkumru HN. A clinical evaluation of ceramic inlays bonded with different luting agents. *J Adhes Dent*. 2001;3(3):273-83.
45. Gemalmaz D, Özcan M, Yoruc A, Alkumru H. Marginal adaptation of a sintered ceramic inlay system before and after cementation. *J Oral Rehabil*. 1997;24(9):646-51.
46. Gladys S, Van Meerbeek B, Inokoshi S, et al. Clinical and semiquantitative marginal analysis of four tooth-coloured inlay systems at 3 years. *J Dent*. 1995;23(6):329-38.
47. Gomez-Polo M, Celemin A, del Rio J, Sanchez A. Influence of technique and pouring time on dimensional stability of polyvinyl siloxane and polyether impressions. *Int J Prosthodont*. 2012;25(4):353-6.
48. Goodson J, Shoher I, Imber S, Som S, Nathanson D. Reduced dental plaque accumulation on composite gold alloy margins. *J Periodontal Res*. 2001;36(4):252-59.
49. Göhring TN, Roos M. Inlay-fixed partial dentures adhesively retained and reinforced by glass fibers: clinical and scanning electron microscopy analysis after five years. *Eur J Oral Sci*. 2005;113(1):60-69.
50. Groten M, Axmann D, Probst L, Weber H. Determination of the minimum number of marginal gap measurements required for practical in-vitro testing. *J Prosthet Dent*. 2000;83(1):40-9.
51. Gu X-H, Kern M. Marginal discrepancies and leakage of all-ceramic crowns: influence of luting agents and aging conditions. *Int J Prosthodont*. 2003;16(2).
52. Guess PC, Selz CF, Steinhart Y-N, Stampf S, Strub JR. Prospective clinical split-mouth study of pressed and CAD/CAM all-ceramic partial-coverage restorations: 7-year results. *Int J Prosthodont*. 2013;26(1).

53. Guess PC, Strub JR, Steinhart N, Wolkewitz M, Stappert CF. All-ceramic partial coverage restorations—midterm results of a 5-year prospective clinical splitmouth study. *J Dent.* 2009;37(8):627-37.
54. Hannig C, Westphal C, Becker K, Attin T. Fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars restored with CAD/CAM ceramic inlays. *J Prosthet Dent.* 2005;94(4):342-49.
55. Hickel R, Manhart J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhes Dent.* 2001;3(1).
56. Hickel R, Peschke A, Tyas M, et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations—update and clinical examples. *Clin Oral Investig.* 2010;14(4):349-66.
57. Hickel R, Roulet J-F, Bayne S, et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. *Clin Oral Investig.* 2007;11(1):5-33.
58. Höland W, Apel E, van't Hoen C, Rheinberger V. Studies of crystal phase formations in high-strength lithium disilicate glass-ceramics. *J Non Cryst Solids.* 2006;352(38-39):4041-50.
59. Hung SH, Hung K-S, Eick JD, Chappell RP. Marginal fit of porcelain-fused-to-metal and two types of ceramic crown. *J Prosthet Dent.* 1990;63(1):26-31.
60. Joda T, Bragger U. Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a randomized crossover trial. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(12):e185-e89.
61. Kohorst P, Brinkmann H, Li J, Borchers L, Stiesch M. Marginal accuracy of four-unit zirconia fixed dental prostheses fabricated using different computer-aided design/computer-aided manufacturing systems. *Eur J Oral Sci.* 2009;117(3):319-25.
62. Kramer N, Frankenberger R. Leucite-reinforced glass ceramic inlays after six years: wear of luting composites. *Oper Dent.* 2000;25(6):466-72.
63. Krämer N, Reinelt C, Richter G, Frankenberger R. Four-year clinical performance and marginal analysis of pressed glass ceramic inlays luted with ormocer restorative vs. conventional luting composite. *J Dent.* 2009;37(11):813-19.
64. Kulak-Ozkan Y. Marginal and internal adaptation of different superstructure and abutment materials using two different implant systems for five-unit implant-

- supported fixed partial dentures: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(5).
65. Larson TD. The clinical significance of marginal fit. *Northwest Dent*. 2012;91(1):22-9.
66. Li RWK, Chow TW, Matinlinna JP. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *J Prosthodont Res*. 2014;58(4):208-16.
67. Lindunger A, Smedberg J-I. A retrospective study of the prosthodontic management of patients with amelogenesis imperfecta. *Int J Prosthodont*. 2005;18(3).
68. Logozzo S, Franceschini G, Kilpelä A, et al. A comparative analysis of intraoral 3D digital scanners for restorative dentistry. *IJMT*. 2011;5(1):1-18.
69. Lu T, Peng L, Xiong F, et al. A 3-year clinical evaluation of endodontically treated posterior teeth restored with two different materials using the CEREC AC chair-side system. *J Prosthet Dent*. 2018;119(3):363-68.
70. Marquillier T, Doméjean S, Le Clerc J, et al. The use of FDI criteria in clinical trials on direct dental restorations: A scoping review. *J Dent*. 2018;68:1-9.
71. McLean JW, von Fraunhofer JA. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. *Br Dent J*. 1971;131(3):107-11.
72. Millar B. How to make a good impression (crown and bridge). *Br Dent J*. 2001;191(7):402-3, 05.
73. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J*. 2009;28(1):44-56.
74. Moritake N, Takamizawa T, Ishii R, et al. Effect of Active Application on Bond Durability of Universal Adhesives. *Oper Dent*. 2018.
75. Mously HA, Finkelman M, Zandparsa R, Hirayama H. Marginal and internal adaptation of ceramic crown restorations fabricated with CAD/CAM technology and the heat-press technique. *J Prosthet Dent*. 2014;112(2):249-56.
76. Müller P, Ender A, Joda T, Katsoulis J. Impact of digital intraoral scan strategies on the impression accuracy using the TRIOS Pod scanner. *Quintessence Int*. 2016;47(4).

77. Müller V, Friedl K-H, Friedl K, et al. Influence of proximal box elevation technique on marginal integrity of adhesively luted Cerec inlays. *Clin Oral Investig*. 2017;21(2):607-12.
78. Naumovski B, Kapushevska B. Dimensional Stability and Accuracy of Silicone - Based Impression Materials Using Different Impression Techniques - A Literature Review. *Pril* . 2017;38(2):131-38.
79. Nawafleh NA, Mack F, Evans J, Mackay J, Hatamleh MM. Accuracy and reliability of methods to measure marginal adaptation of crowns and FDPs: a literature review. *J Prosthodont*. 2013;22(5):419-28.
80. Nejatidanesh F, Amjadi M, Akouchekian M, Savabi O. Clinical performance of CEREC AC Bluecam conservative ceramic restorations after five years—A retrospective study. *J Dent*. 2015;43(9):1076-82.
81. Oh SC, Dong JK, Luthy H, Scharer P. Strength and microstructure of IPS Empress 2 glass-ceramic after different treatments. *Int J Prosthodont*. 2000;13(6):468-72.
82. Ohlmann B, Rammelsberg P, Schmitter M, Schwarz S, Gabbert O. All-ceramic inlay-retained fixed partial dentures: preliminary results from a clinical study. *J Dent*. 2008;36(9):692-96.
83. Otto T. Computer-aided direct all-ceramic crowns: preliminary 1-year results of a prospective clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004;24:446-55.
84. Otto T. Up to 27-years clinical long-term results of chairside Cerec 1 CAD/CAM inlays and onlays. *Int J Comput Dent*. 2017;20(3):315-29.
85. Otto T, De Nisco S. Computer-aided direct ceramic restorations: a 10-year prospective clinical study of Cerec CAD/CAM inlays and onlays. *Int J Prosthodont*. 2002;15(2).
86. Otto T, Schneider D. Long-term clinical results of chairside Cerec CAD/CAM inlays and onlays: a case series. *Int J Prosthodont*. 2008;21(1):53-59.
87. Oz F, Bolay S. Comparative Evaluation of Marginal Adaptation and Fracture Strength of Different Ceramic Inlays Produced by CEREC Omnicam and Heat-Pressed Technique. *Int J Dent*. 2018;2018.
88. Palin W, Burke FJ. Trends in indirect dentistry: 8. CAD/CAM technology. *Dent Update*. 2005;32(10):566-72.

89. Pallesen U, Van Dijken JW. An 8-year evaluation of sintered ceramic and glass ceramic inlays processed by the Cerec CAD/CAM system. *Eur J Oral Sci.* 2000;108(3):239-46.
90. Park J-M. Comparative analysis on reproducibility among 5 intraoral scanners: sectional analysis according to restoration type and preparation outline form. *J Adv Prosthodont.* 2016;8(5):354-62.
91. Peumans M, Voet M, De Munck J, et al. Four-year clinical evaluation of a self-adhesive luting agent for ceramic inlays. *Clin Oral Investig.* 2013;17(3):739-50.
92. Peutzfeldt A, Asmussen E. A comparison of accuracy in seating and gap formation for three inlay/onlay techniques. *Oper Dent.* 1990;15(4):129-35.
93. Qualtrough AJ, Cramer A, Wilson NH, Roulet J-F, Noack M. An in vitro evaluation of the marginal integrity of a porcelain inlay system. *Int J Prosthodont.* 1991;4(6).
94. Ragain JC, Grosko ML, Raj M, Ryan TN, Johnston WM. Detail reproduction, contact angles, and die hardness of elastomeric impression and gypsum die material combinations. *Int J Prosthodont.* 2000;13(3):214-20.
95. Reich SM, Wichmann M, Rinne H, Shortall A. Clinical performance of large, all-ceramic CAD/CAM-generated restorations after three years: a pilot study. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(5):605-12.
96. Reiss B. Clinical results of Cerec inlays in a dental practice over a period of 18 years. *Int J Comput Dent.* 2006;9(1):11-22.
97. Roggendorf MJ, Kunzi B, Ebert J, et al. Seven-year clinical performance of CEREC-2 all-ceramic CAD/CAM restorations placed within deeply destroyed teeth. *Clin Oral Investig.* 2012;16(5):1413-24.
98. Rosa WL, Piva E, Silva AF. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2015;43(7):765-76.
99. Rossetti PH, do Valle AL, de Carvalho RM, De Goes MF, Pegoraro LF. Correlation between margin fit and microleakage in complete crowns cemented with three luting agents. *J Appl Oral Sci.* 2008;16(1):64-9.
100. Roulet J, Reich T, Blunck U, Noack M. Quantitative margin analysis in the scanning electron microscope. *Scanning Microsc.* 1989;3(1):147-58; discussion 58-9.
101. Roulet JF. Fool-proof adhesives? *J Adhes Dent.* 2002;4(1):3.

102. Rubel BS. Impression materials: a comparative review of impression materials most commonly used in restorative dentistry. *Dent Clin North Am.* 2007;51(3):629-42, vi.
103. Ryge G. Clinical criteria. *Int Dent J.* 1980;30(4):347-58.
104. Santos MJMC, Freitas MC, Azevedo LM, et al. Clinical evaluation of ceramic inlays and onlays fabricated with two systems: 12-year follow-up. *Clin Oral Investig.* 2016;20(7):1683-90.
105. Schaefer O, Decker M, Wittstock F, Kuepper H, Guentsch A. Impact of digital impression techniques on the adaption of ceramic partial crowns in vitro. *J Dent.* 2014;42(6):677-83.
106. Schenke F, Federlin M, Hiller K-A, Moder D, Schmalz G. Controlled, prospective, randomized, clinical evaluation of partial ceramic crowns inserted with RelyX Unicem with or without selective enamel etching. Results after 2 years. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):451-61.
107. Schenke F, Federlin M, Hiller KA, Moder D, Schmalz G. Controlled, prospective, randomized, clinical evaluation of partial ceramic crowns inserted with RelyX Unicem with or without selective enamel etching. 1-year results. *Am J Dent.* 2010;23(5):240-6.
108. Schmalz G, Federlin M, Reich E. Effect of dimension of luting space and luting composite on marginal adaptation of a class II ceramic inlay. *J Prosthet Dent.* 1995;73(4):392-9.
109. Sensat ML, Brackett WW, Meinberg TA, Beatty MW. Clinical evaluation of two adhesive composite cements for the suppression of dentinal cold sensitivity. *J Prosthet Dent.* 2002;88(1):50-53.
110. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand.* 1964;22:121-35.
111. Sjögren G, Lantto R, Granberg Å, Sundström B-O, Tillberg A. Clinical examination of leucite-reinforced glass-ceramic crowns (Empress) in general practice: a retrospective study. *Int J Prosthodont.* 1999;12(2).
112. Sjögren G, Lantto R, Tillberg A. Clinical evaluation of all-ceramic crowns (Dicor) in general practice. *J Prosthet Dent.* 1999;81(3):277-84.

113. Sjögren G, Molin M, Van Dijken JW. A 10-year prospective evaluation of CAD/CAM-manufactured (Cerec) ceramic inlays cemented with a chemically cured or dual-cured resin composite. *Int J Prosthodont.* 2004;17(2).
114. Spitznagel F, Scholz K, Strub J, Vach K, Gierthmuehlen P. Polymer-infiltrated ceramic CAD/CAM inlays and partial coverage restorations: 3-year results of a prospective clinical study over 5 years. *Clin Oral Investig.* 2018;22(5):1973-83.
115. Spreafico RC, Krejci I, Dietschi D. Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3.5 years in vivo. *J Dent.* 2005;33(6):499-507.
116. Stappert CF, Denner N, Gerds T, Strub JR. Marginal adaptation of different types of all-ceramic partial coverage restorations after exposure to an artificial mouth. *Br Dent J.* 2005;199(12):779-83.
117. Syrek A, Reich G, Ranftl D, et al. Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. *J Dent.* 2010;38(7):553-59.
118. Taneva E, Kusnoto B, Evans CA. 3D scanning, imaging, and printing in orthodontics. *Issues in contemporary orthodontics: InTech;* 2015.
119. Tekce N, Pala K, Demirci M, Tuncer S. Influence of different composite materials and cavity preparation designs on the fracture resistance of mesio-occluso-distal inlay restoration. *Dent Mater J.* 2016;35(3):523-31.
120. Thordrup M, Isidor F, Hörsted-Bindslev P. Comparison of marginal fit and microleakage of ceramic and composite inlays: an in vitro study. *J Dent.* 1994;22(3):147-53.
121. Ting-Shu S, Jian S. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. *J Prosthodont.* 2015;24(4):313-21.
122. Torabi K, Farjood E, Hamedani S. Rapid prototyping technologies and their applications in prosthodontics, a review of literature. *J Dent.* 2015;16(1):1.
123. van de Sande FH, Opdam NJ, Rodolpho PA, et al. Patient risk factors' influence on survival of posterior composites. *J Dent Res.* 2013;92(7 Suppl):78s-83s.
124. van den Breemer CR, Gresnigt MM, Cune MS. Cementation of glass-ceramic posterior restorations: a systematic review. *Biomed Res Int.* 2015;2015.

125. Van Dijken J, Hörstedt P. Effect of 5% sodium hypochlorite or Tubulicid pretreatment in vivo on the marginal adaptation of dental adhesives and glass ionomer cements. *Dent Mater J.* 1987;3(6):303-06.
126. Van Dijken J, Hörstedt P. Marginal breakdown of fired ceramic inlays cemented with glass polyalkenoate (ionomer) cement or resin composite. *J Dent.* 1994;22(5):265-72.
127. Van Dijken J, Hörstedt P. Marginal breakdown of 5-year-old direct composite inlays. *J Dent.* 1996;24(6):389-94.
128. van Dijken JW, Hasselrot L. A prospective 15-year evaluation of extensive dentin–enamel-bonded pressed ceramic coverages. *Dent Mater J.* 2010;26(9):929-39.
129. Veneziani M. Posterior indirect adhesive restorations: updated indications and the Morphology Driven Preparation Technique. *Int J Esthet Dent.* 2017;12:204-30.
130. Vianna A, Prado CJD, Bicalho AA, et al. Effect of cavity preparation design and ceramic type on the stress distribution, strain and fracture resistance of CAD/CAM onlays in molars. *J Appl Oral Sci.* 2018;26:e20180004.
131. Walter M, Wolf B, Schmidt A, Boening K, Koch R. Plaque, gingival health and post-operative sensitivity in titanium inlays and onlays: a randomized controlled clinical trial. *J Dent.* 2001;29(3):181-86.
132. Wassell RW, Barker D, Walls AW. Crowns and other extra-coronal restorations: impression materials and technique. *Br Dent J.* 2002;192(12):679-84, 87-90.
133. Weiser F, Behr M. Self-adhesive resin cements: a clinical review. *J Prosthodont.* 2015;24(2):100-8.
134. Wettstein F, Sailer I, Roos M, Hämmerle CH. Clinical study of the internal gaps of zirconia and metal frameworks for fixed partial dentures. *Eur J Oral Sci.* 2008;116(3):272-79.
135. Willard A, Gabriel Chu TM. The science and application of IPS e.Max dental ceramic. *Kaohsiung J Med Sci.* 2018;34(4):238-42.
136. Wöstmann B, Rehmann P, Trost D, Balkenhol M. Effect of different retraction and impression techniques on the marginal fit of crowns. *J Dent.* 2008;36(7):508-12.

137. Wrbas K-T, Hein N, Schirrmeister JF, Altenburger MJ, Hellwig E. Two-year clinical evaluation of Cerec 3D ceramic inlays inserted by undergraduate dental students. *Quintessence Int.* 2007;38(7).
138. Yildiz C, Vanlıoğlu BA, Evren B, Uludamar A, Kulak-Ozkan Y. Fracture resistance of manually and CAD/CAM manufactured ceramic onlays. *J Prosthodont.* 2013;22(7):537-42.
139. Yuzbasioglu E, Kurt H, Turunc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health.* 2014;14(1):10.
140. Zarone F, Ferrari M, Mangano FG, Leone R, Sorrentino R. "Digitally Oriented Materials": Focus on Lithium Disilicate Ceramics. *Int J Dent.* 2016;2016:9840594.
141. Zimmermann M, Koller C, Reymus M, Mehl A, Hickel R. Clinical Evaluation of Indirect Particle-Filled Composite Resin CAD/CAM Partial Crowns after 24 Months. *J Prosthodont.* 2018;27(8):694-99.
142. Zimmermann M, Mehl A, Mormann WH, Reich S. Intraoral scanning systems - a current overview. *Int J Comput Dent.* 2015;18(2):101-29.

10. EKLER

Ek 10.1. Çalışmamızın etik kurul kararı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Dijital ve konvansiyonel yöntemler ile elde edilen inley ve onley restorasyonların klinik başarılarının ve marjinal adaptasyonlarının in vivo olarak değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	Protokol:2017-134

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Başbüyük Sağlık Yerleşkesi, Başbüyük Yolu 9/3, 34854 Maltepe/İST
	TELEFON	0214 421 16 21 (1559)
	FAKS	0216 421 02 91
	E-POSTA	dhf.etikkurul@marmara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Şebnem Begüm Türker			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Protetik Diş Tedavisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	Dekan& Ana Bilim Dalı Başkanı, Prof. Dr. Yasemin ÖZKAN			
	DESTEKLEYİCİ	Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Başkanlığı (BAPKO)			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input checked="" type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	25.09.2017	3	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	25.09.2017	3	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	25.09.2017	3	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
E Z N İ Ç	Belge Adı	Açıklama				
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>				

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:
İmza:

Prof. Dr. N. N. N. N. N.
W. W. W.

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Dijital ve konvansiyonel yöntemler ile elde edilen inley ve onley restorasyonların klinik başarılarının ve marjinal adaptasyonlarının in vivo olarak değerlendirilmesi	
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		Protokol:2017-134	
KARAR BİLGİLERİ	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
	ILAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>	
Karar No: 2017-126		Tarih: 26.09.2017	
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
----------------------------	--

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Nimet GENÇOĞLU
---------------------------------	--------------------------

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr. Nimet Gencoğlu	Endodonti	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr. İlknur Tanboğa	Pedodonti	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr. Ali Recai Menteş	Pedodonti	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr. Yaşar Özkan	Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr. Ahu Acar	Ortodonti	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr. Zühre Hale Cimilli	Endodonti	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç.Dr. Buket Evren	Protetik Diş Tedavisi	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr. Şebnem Erçalık Yalçınkaya	Ağız Diş ve Çene Radyol.	M.Ü. Diş Hek.Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof.Dr. Filiz Onat	Farmakoloji	M.Ü. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Dr. Zerrin Kurşun	Halk Sağlığı	Çekmeköy TSM	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç.Dr.Tolga Güven	Deontoloji	M.Ü. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç.Dr. Afife Binnaz Hazar Oruç	Biyomedikal Mühendisliği	Y.T.Ü. Kimya Metalürji Fak.	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>		
Av.Burçak Çopuroğlu	Hukuk	Serbest	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>		
Gürol Pekel	Serbet üye	Emekli	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>		

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Ek 10.2. Bilgilendirme ve onam formları

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

MARMARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**DİJİTAL VE KONVANSİYONEL YÖNTEMLER İLE ELDE EDİLEN İNLEY VE
ONLEY RESTORASYONLARIN KLİNİK BAŞARILARININ VE MARJİNAL
ADAPTASYONLARININ İN VİVO OLARAK ARAŞTIRILMASI İÇİN HASTA
BİLGİLENDİRME VE ONAM FORMU (BGOF)**

Ad-Soyadı:

Doğum Tarihi:

Adresi:

Tel. No:

Acil durumlarda onam alınacak yasal temsilcisinin Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel. No:

*Sayın hastamız lütfen bu belgeyi dikkatlice okuyunuz.

*Size önerilen işlem/ tedaviler hakkında bilgi sahibi olmak en doğal hakkınızdır.

BİLGİLENDİRME

İnley ve onley restorasyonları aşırı madde kayıplı dişlerin restorasyonunda kullanılan tedavi seçenekleridir. Dişlerin preparasyonu yapıldıktan sonra ölçü alınır ve hazırlanacak restorasyon için renk belirlenir. Daimi restorasyon aynı gün içerisinde üretilip; ağızda renk, form, boyut bakımından kontrol edildikten sonra gönüllü onayı da alınarak restorasyon yapıştırılır. Düzeltme gereksinimi mevcudiyetinde tekrar yapılır ve yapıştırma işlemi de tekrarlanır. Yapıştırılan restorasyonun 1.hafta, 6. ay ve 1. yılda kontrolleri yapılacaktır. Bu çalışma, rutin olarak yapılan araştırmalardan biri olup, standardizasyonu sağlama konusunda katkısı olması amacıyla tercih edilmiştir. Karşılaştırılacak tarayıcılar rutin olarak inley onley tedavilerinde kullanılan tarayıcılar olup, makul açıdan beklenen yararlarla ilgili gönüllü

açısından herhangi bir klinik yararı fark edilemeyebilir. Çalışma sonucunda elde edilecek olan bilgiler bilimsel nitelikli yayınlarda kullanılacaktır. Toplamda 60 adet inley onley restorasyonunun çalışmaya dahil edilmesi planlanmıştır. Hastalar 3 farklı gruba rastgele olacak şekilde bölünecektir. Bu çalışma dahilinde yapılacak işlemlere ağız içinden alınan ölçülerle gönüllünün mevcut başlangıç çene modeli oluşturularak, fotoğraf ve periapikal (küçük diş röntgenleri) kayıtları hazırlanarak başlanır. Gönüllünün mevcut ağız durumu dental indeksler doğrultusunda olgu takip formlarına kaydedilir. Sonrasında ilgili diş veya dişlerin preperasyonu yapılarak önceden belirlenmiş ölçü metodu kullanılarak diş ölçüleri hazırlanır ve laboratuvara yollanır. Bir sonraki randevuda gelen restorasyon ağız içinde kontrol edildikten sonra herhangi bir uyumsuzluk yok ise yapıştırılır. Uyumsuzluğun söz konusu olabileceği durumlarda ise ağızda veya dişte yapılacak düzenlemeler sonrasında tekrar ölçü alınarak yeni restorasyon hazırlanır ve bu restorasyon yapıştırılır. Restorasyon sorunsuz bir şekilde yapıştırıldıktan sonra ağızda oluşabilecek yükseklikler düzeltilir. Tamamlanmış restorasyonun başlangıçta olduğu gibi fotoğraf, röntgen ve ölçü alınarak kayıtları alınır. Sonrasında da önceden belirlenmiş formun devamında detaylı olarak belirtilmiş sorular sorularak 1 yıl boyunca takip edilir. Ayrıca başlangıç, 6. ay ve 1. yılda alınacak ölçülerden oluşturulacak epoksi replikalar mikroskop altında incelenerek restorasyonun uyumu ve zaman içinde oluşabilecek değişimler de kaydedilecektir. Gönüllümüze herhangi bir invaziv işlem yapılması planlanmamaktadır. Vital (canlı) dişlere yapılacak restorasyonlarda anestezi işlemi yapılacaktır.

Bu çalışmaya dahil olmak isteyen gönüllüler tedavi kapsamında herhangi bir ilaç kullanmak durumunda olmayacaklardır. Tedavi tamamlanana kadar gönüllüler ilgili dişin olduğu tarafı aktif olarak kullanamayacaklardır. Tedaviye başladıktan sonra ortalama 1 hafta içerisinde gönüllülerin tedavileri tamamlanacaktır.

Gönüllüler, çalışmamızda kullanılacak tedavi seçeneğini istemedikleri takdirde dişlerine kaplama yapılması için rutin sıraya alınarak alternatif bir yöntemle de tedavi olma hakkına sahip olacaklardır. Bu hususta alternatif tedavi seçenekleri de sunularak gerekli bilgilendirmeler detaylı olarak yapılmıştır.

Bu çalışmanın sorumlu araştırmacısı Doç. Dr. Şebnem Begüm TÜRKER'dir. Çalışmamızdaki yardımcı araştırmacı ise Arş. Gör. Dt. Can METİNER'dir. Preperasyonlar yardımcı araştırmacı tarafından yapılacak olup sorumlu araştırmacının kontrolü ve gerekli olduğu durumlarda düzeltmesi tamamlandıktan sonra ölçüler alınacaktır.

Bu çalışmamızda gönüllü açısından beklenen makul ölçüdeki yarar, dişin olduğu ilgili bölgedeki görüntünün düzeltilmesi ve çiğneme fonksiyonunun tekrardan kazandırılmasıdır.

Gönüllümüzün restorasyonun görüntüsünden veya fonksiyonundan memnun olmaması durumunda gerekli düzeltmeler yapılacaktır. Gönüllümüzün talebi ve rızası doğrultusunda restorasyon değişimi veya alternatif tedavi seçeneklerine yönelme de mümkün olabilecektir. Tedavi sonucunda eğer araştırmacılar tarafından beklenen fayda sağlanmadığı hususunda ortak bir yargı oluşursa gönüllü bu konuda bilgilendirilecek olup alternatif tedavi seçenekleri ile gönüllümüzün tedavisi tamamlanacaktır. Yaşanabilecek herhangi bir advers olay durumunda ise gönüllümüz 6 aylık sürelerle takip edilecektir.

Klinik Değerlendirme

Bu çalışmada sırasıyla gönüllü seçimi, dişin preparasyonu (hazırlanması), dijital ölçü alımını takiben CAD/CAM bloklarından üretim işlemleri, simantasyon (restorasyonun yapıştırılması) işlemleri, hastaların 1. hafta, 6.ay 1. yıl takileri, silikon replikaların mikroskopik değerlendirilmesi ve sonuçların istatistiksel analiz aşamaları gerçekleştirilecektir.

Gönüllü Seçimi

Bu çalışmaya, Marmara Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvuran büyük ve küçük azı dişlerinde inley onley restorasyon gereksinimi olan bireyler dahil edilecektir.

Gönüllülerin araştırmaya dahil edilme kriterleri:

1. Gönüllüler 18-65 yaş aralığında olmalıdır. Hamile ve lohusalarda yapılması öngörülmemektedir.
2. Karşıt arkta doğal diş bulunmalıdır.
3. Restorasyon yapılacak dişler vital yada kanal tedavili olabilir.
4. Gönüllülerin oral hijyen seviyeleri yüksek olmalıdır.

Gönüllülerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:

1. Restore edilecek dişlerin aktif bir periodontal ya da pulpal hastalığı olmamalı,
2. Kanal tedavisi yenilenme ihtiyacı olmamalı,
3. Bireyin parafonksiyonel alışkanlığı olmamalı,
4. Hamile veya emziren gönüllüler çalışmaya dahil edilmeyeceklerdir

Restorasyonlar, aşırı madde kaybı bulunan (dolgu ile restore edilemeyecek) veya mevcut eski restorasyonunun değişmesinin gerekli olduğu bireylere yapılacaktır.

Gönüllülere bilgilendirme formu ile bilgilendirme yapılacak ve yazılı onam formu alınacaktır.

Restorasyonların başarılı ile yapıştırılmasından sonraki 1. yılda herhangi bir memnuniyetsizlik olmaması ve restorasyonun klinik olarak kabul edilebilir bir durumda olması primer sonlanım noktasına ulaşıldığını gösterir. Primer sonlanım noktasına ulaşılamadan restorasyonda çözülemeyen herhangi bir başarısızlık oluştuğunda, dişin çekilmesi kararlaştırıldığında veya gönüllümüzün bir gerekçe göstermeden çekilmek istediği durumlarda sekonder sonlanım noktasına ulaşılmış olacaktır.

Kavite Preperasyonu (Dişin Hazırlanması)

Diş preperasyonları Marmara Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi Kliniğinde yapılacaktır. Restore edilecek dişlere gerekli ise anestezisi sağlanarak mevcut dolgu materyali veya çürüğün temizlenmesi ile tedaviye başlanacaktır. İhtiyaç olması halinde retraksiyon ipi ve retraksiyon solüsyonu ile dişeti retrakte edilecektir. Preperasyon frezleri ile andırkatlı alan kalmayacak şekilde, interoklüzal mesafe (karşıt dişler ile olan mesafe) kontrol edilerek uygun inley veya onley preperasyonu yapılacaktır. Kırmızı veya sarı bantlı frezler ile final düzenleme işlemleri yapılarak dijital veya konvansiyonel ölçü alma işlemlerine geçilecektir.

Ölçü Alımı

Ağız içi kavite ölçüsü 20 hasta için konvansiyonel olarak ilave tipi silikon (Elite P&P, Zhermack, Rovigo, İtalya) ile 20 hasta için CEREC Omnicam ve 20 hasta için ise TRIOS 3shape ağız içi kamerası ile alınacaktır. Restorasyon dizaynı dijital ölçüler için SEMDENT diş laboratuvarında yapılacak olup konvansiyonel ölçüler için ise OPTİMAL diş laboratuvarında yapılacaktır.

Dijital alınan ölçü ile hazırlanacak restorasyonlarda IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Amherst, New York, ABD) kullanılacak olup konvansiyonel olarak hazırlanacak restorasyonlarda ise IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Lihtenştayn) kullanılacaktır.

Marjinal Uyumun Kontrolü İçin Epoksi Replikaların Elde Edilmesi

Restorasyonların marjinal uyumlarını kontrol etmek amacıyla simantasyon aşamasından sonra replikalar elde edilecektir. CAD/CAM ile üretilecek restorasyonların üzerine ince kıvamlı ilave silikon materyali (Elite HD Super Light Body, Zhermack, Badia Polesine, İtalya) yerleştirilecek ve akabinde, orta kıvamlı ilave silikon (Elite HD Light Body, Zhermack, Badia Polesine, İtalya) ile ince kıvamlı silikon maddesinin desteklemesi sağlanacaktır. Elde edilecek replikalar kalın kıvamlı (Elite HD, Putty, Zhermack, Badia Polesine, İtalya) silikon içerisine yerleştirilerek restorasyonlar sertleşme sonrasında çıkarılacaktır. Elde edilen ölçülere epoksi dökülerek sonrasında kesitler oluşturulup ışık mikroskopu altında incelenecektir.

Simantasyon İşlemleri (Yapıştırma İşlemleri)

Restorasyonların gerekli kontrolleri yapıldıktan sonra simantasyon aşamasına geçilecektir. Restorasyonların denenmesi ve izolasyonunu takiben iç yüzeylerinin %5 hidroflorik asitle 20 saniye veya restoratif materyal üreticisinin talimatlarına göre pürüzlendirilecektir ve su spreyi ile iyice duruladıktan sonra yağ içermeyen hava ile kurutulacaktır. Ön işlemde geçirilmiş yüzeylere bir fırça veya mikro fırça kullanarak silan (Monobond Plus, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) uygulanacak, 60 saniye etki etmesi bekleneyecek. Tedavi edilecek diş yüzeylerini mineden başlayarak adeziv ile (Adhese Universal, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) ile kaplanacak. Adeziv diş yüzeyine en az 20 saniye süreyle ovarak yedirilecek. Adeziv parlak ve hareketsiz bir film tabakası oluşana kadar yağ ve nem içermeyen basınçlı hava ile dağıtılacak. Yapıştırma simanı (Variolink Esthetic DC, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) otomatik şırıngadan sıkılacak ve istenen miktarı doğrudan restorasyona uygulandıktan sonra yapıştırma materyali fazlalıkları silinecek. Bütün kompozit sistemlerde olduğu gibi Variolink Esthetic'de de polimerizasyon sırasında havadaki oksijenle temasta bulunan en üst katman (yaklaşık 50 µm) polimerize olmaz. Bunu önlemek için fazlalıkların temizlenmesinin hemen ardından restorasyon kenarlarını bir gliserin jeli (air block) ile (Liquid Strip, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) örtülecek. Restorasyon proksimal kenarlardan başlayarak segmentler halinde polimerize edilecek. Oklüzyon ve işlevsel hareketler kontrol edilecek ve gerekirse ayarlanacak.

Klinik Değerlendirme

Simantasyondan 1 hafta sonra, 6. ayda ve 1. yılda yapıştırılan inley onley restorasyonların fotoğrafları ve periapikal röntgen kayıtları alınıp kayıt formlarına hastanın yaşı, cinsiyeti, restorasyonun lokalizasyonu kaydedilecektir. Restorasyonların klinik başarıları simantasyondan sonraki 1 hafta, 6. ay ve 1. yıl klinik takiplerinde FDI kriterleri ile 2 farklı araştırmacı tarafından skorda uzlaşma metodu ile değerlendirilecektir. Restorasyon

uygulanan dişlerin proksimal yüzeylerindeki dişeti cevabı ilgili yüzeyin simantasyondan sonraki 1 hafta, 6. ay ve 1. yıl kontrolünde plak indeksi ve gingival indeks değerlerinin elde edilmesi ile tespit edilecektir. Hasta memnuniyeti renk, yüzey ve çiğneme rahatlığı bakımından direkt sorgulama yöntemi ile değerlendirilecektir. Tedavisi yapılan dişlerin proksimal yüzeylerindeki dişeti cevabı, ilgili yüzeyin simantasyon sonrası 1. hafta, 6. ay ve 1. yıl kontrolünde plak indeksi ve gingival indeks değerlerinin elde edilmesi ile tespit edilecektir.

FDI Kriterleri

Estetik Kriterler

	Yüzey	Yüzeyel/Marjinal Renklenme	Renk Uyumu	Anatomik Form
Başlangıç				
6. Ay				
143. Yıl				

Fonksiyonel Kriterler

	Kırık/ Chipping/ Debonding	Marjinal Adaptasyon	Aşınma ve Okluzal Kontur	Hasta Memnuniyeti	Radyografik Değerlendirme	Kontak Noktaları
Başlangıç						
6. Ay						
1. Yıl						

Biyolojik Kriterler

	Postoperatif Hassasiyet	Çürük/Erozyon/Abfraksiyon	Diş Bütünlüğü	Dişeti Cevabı
Başlangıç				
6. Ay				

1. Yıl

Plak İndeksi

SKOR 0 Dişeti bölgesinde plak yok

SKOR 1 Serbest dişeti kenarında veya aynı bölgedeki diş yüzeyinde sadece sondalama ile gözlenen plak birikimi var

SKOR 2 Dişeti cebinde, dişeti kenarında ve/veya aynı bölgedeki diş yüzeyinde çıplak göz ile görülebilen plak birikimi var

SKOR 3 Dişeti cebinde ve/veya dişeti kenarında ve aynı bölgedeki diş yüzeyinde yumuşak madde birikimi var

Gingival indeks

SKOR 0 Sağlıklı doku

SKOR 1 Hafif iltihap, hafif renk değişimi, hafif ödem, sond ile kanama yok

SKOR 2 Orta derecede iltihap, kızarıklık, ödem ve parlaklık, sondalamada kanama var

SKOR 3 İleri derecede iltihap, belirgin kızarıklık ve ödem, ülserasyon, spontan kanama

Epoksi Replikaların Mikroskopik Değerlendirilmesi

Marjinal adaptasyon değerlendirmesi bölümünde ise okluzal yüzeyi seramikten oluşan, seramik mine birleşimi vestibül yüzeyde yer alan inley ve onley restorasyonların 1. hafta ve 12. ayda alınacak ölçüleri kullanılarak epoksi replikalar elde edilecektir. Marjinal adaptasyon değerlendirmeleri için hastadan alınacak silikon ölçülerden elde edilecek epoksi replikalar ölçüm noktalarından optik okuyucusu X 1.6, mikroskop büyütmesi X 24, ekran büyütmesi X 51.40 olan ışık mikroskobu (Stereomikroskop, Leica Optical Microscope, Leica Cambridge Ltd., Cambridge, İngiltere) ile ölçümler elde edilecektir.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS istatistik programı (version 11.5, SPSS Inc., Chicago, Illinois, United States) kullanılarak yapılacaktır. Bütün noktalardan alınan ölçümlerin ortalama değerleri hesaplanarak ortalama marjinal adaptasyon değerleri elde edilecektir. Ölçüm sonuçlarından elde edilen değişim değerlerinin istatistiksel değerlendirmesi için ANOVA testi kullanılacaktır ($p < 0.05$).

İnley onley restorasyonların 1.hafta, 6. ay ve 1. yıl kontrollerinde Modifiye USPHS, plak indeksi, gingival indeks kriterlerine bağlı elde edilen klinik değerlendirme sonuçlarının zamana bağlı değişimi “Wilcoxon Signed Ranks” ile, klinik değerlendirme sonuçlarının materyale bağlı değişimi “Ki-Kare” testi ile istatistiksel olarak değerlendirilecektir ($p < 0.05$).

Gizlilik: Araştırmaya katılan bireylerin isimleri gizli tutulacak ve kendi rızası olmadan açıklanmayacaktır.

Herhangi bir sorunuz olduğunda lütfen bize danışınız.

Sorumlu Araştırmacı Doç. Dr. Şebnem Begüm TÜRKER Tel: (0216)4210613

Yardımcı Araştırmacı Arş. Gör. Dt. Can METİNER Tel: 0(555)3994181

GÖNÜLLÜ ONAY FORMU (Ayrı Sayfada)

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin adı-soyadı, imzası, adresi (varsa telefon no., faks no,...)

Açıklamaları yapan araştırmacının adı-soyadı, imzası

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin adı-soyadı, imzası, görevi

ONAM FORMU

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilimdalı kliniğinde seramik inley onley endikasyonu olan hastaların muayeneleri (görsel ve radyografiler ile) yapılacaktır. Dijital veya konvansiyonel ölçü alınarak hazırlanacak ve hazırlanan diş boşluğuna uyumlandırılarak simante edilecektir. Restorasyonlar iki gözlemci (Doç. Dr. Şebnem Begüm TÜRKER ve Arş. Gör. Dt. Can METİNER) tarafından modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirilecektir. Isırtma radyografileri ve kontrol muayeneleri başlangıç, 6 ay ve 1. yılda yapılacaktır.

Bu çalışma rutin bir klinik takip protokolüdür. E-max Press ve E-max CAD bloklarından üretilen restorasyonların kenar uyumlarının ve klinik özelliklerinin benzer olacağı hipotezi araştırılacaktır. Kontrollerde restorasyonlarda herhangi bir kırık, ağrı vb. tespit edildiği takdirde sorun giderilecek ya da restorasyon yenilenecektir. Araştırmaya katılma tamamen gönüllülerin ya da velilerin rızaları ile olacak ve adaylara yükümlülük getirmeyecektir. Gönüllünün kendi rızasına bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma harici bırakılabilecektir. Araştırmanın sonuçlarının yayımlanması halinde dahi hastanın kimlik kayıtları gizli tutulacaktır. Etik kurul, kurum ve diğer sağlık otoriteleri gönüllünün orjinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişebilirler ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır. Gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü veya kanuni temsilcisi, söz konusu kayıtlara erişime izin vermiş olacaktır. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllünün araştırmaya katılımını devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllü veya kanuni temsilcisi zamanında bilgilendirilecektir.

Gönüllülere yapacakları ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin çalışma bütçesinden herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Gönüllüler hekimin verdiği randevu saatine uymak ve dikkat etmesini istediği hususlara özen göstermekle sorumludur. Gönüllünün araştırmaya katılımı isteğe bağlıdır ve gönüllü istediği zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkını kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilir. Böyle bir durum söz konusu olduğunda üniversitemizde tedavisine devam edilecektir. Yapacağımız tedavi sağlık açısından herhangi bir risk veya olası bir zarar taşımamaktadır. Tedavi sürecinde ölçüdeki deformasyon veya laboratuarda oluşabilecek bir hata durumunda ölçü işlemi tekrarlanarak tedaviye kalındığı yerden devam edilecektir.

Analjeziklerin ve anesteziğin kızarıklık, dokuda şişme, ağrı, kaşınma, kusma ve/veya anafilaktik şok gibi alerjik reaksiyonlara neden olabileceğini anladım. Mümkün olduğunca doğru ve tam tıbbi ve kişisel anamnez vermenin ve verilen talimatlara uymanın ve tanı ile ilgili işlemlere izin vermenin gerekli olduğunu anlıyorum.

Araştırma konusuyla ilgili ve araştırmaya katılmaya devam etme isteğimi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde tarafıma veya kanuni temsilciye zamanında bilgilendirilme yapılacağı konusunda bilgilendirildim. Araştırma, kendi haklarım veya araştırmayla ilgili herhangi bir advers olay hakkında daha fazla bilgi temin edebilmek için temasa geçebileceğim kişiler ile bu kişilere ait günün 24 saatinde erişebileceği telefon numaraları tarafıma bildirilmiştir.

Altıncı aylık kontrollerime düzenli olarak gelmem gerektiğini kabul ediyorum. Doç. Dr. Şebnem Begüm TÜRKER ve Arş. Gör. Dt. Can METİNER'e benim dişime seramik restorasyon yapması için yetki veriyorum. Bu işlemin niteliği ve alternatifleri, önlemlere rağmen riskleri, yaralanmalar ve komplikasyonlar bana açıklandı.

Katılımcının beyanı

Sayın Doç. Dr. Şebnem Begüm TÜRKER ve Arş. Gör. Dt. Can METİNER tarafından Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda tam seramik bloklardan elde edilecek inley onley restorasyonların marjinal uyumlarını ve aynı zamanda klinik başarılarını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapılacağı belirtilerek bu çalışma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya katılımcı olarak davet edildim.

Bu çalışmada elde edilecek olan verilerin bilimsel amaç ile kullanılacağı konusunda bana bilgi verildi. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmada katılımcı olarak katılma kararı aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zamana gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. 6 aylık kontrollerime düzenli olarak gelmem gerektiğini kabul ediyorum. Dişhekimi Şebnem Begüm TÜRKER ve Can METİNER'e benim dişime seramik restorasyon yapması için yetki veriyorum. Bu işlemin niteliği ve alternatifleri, önlemlere rağmen riskleri, yaralanmalar ve komplikasyonlar bana açıklandı. Araştırmaya katılımım isteğim doğrultusunda ve istediğim zaman, herhangi bir cezaya maruz kalmaksızın, hiçbir hakkımı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirim.

Tedaviye başlanmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren belgeyi okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllü hastanın imzası
Tarih

Dişhekiminin imzası

Şahidin imzası

FOTOĞRAFLARIN ÇEKİLMESİ VE YAYINLANMASI İÇİN ONAM FORMU

Dişhekimi tarafından sağlanmakta olan hizmete ilişkili olarak, aşağıdaki durumlarda vücudumun ilgili kısımlarından fotoğraf çekilmesine izin veriyorum. Fotoğraflar sadece diş hekiminin izni ile çekilmelidir.

Fotoğraflar dişhekimi tarafından veya onun uygun göreceği bir kişi tarafından çekilebilir. Fotoğraflar diş kayıtları, dişlerle ilgili araştırmalar ve eğitim veya bilimsel nedenlerle kullanılabilir.

Etik kurul, kurum ve diğer sağlık otoriteleri orjinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişebileceği ancak bu bilgilerin gizli tutulacağı konusunda gerekli bilgi tarafıma verildi. Fotoğraflar sorumlu araştırmacı ve yardımcı araştırmacının erişebileceği bir şekilde internet ortamında saklanacak olup herhangi bir fiziksel medya deposu bulundurulmayacaktır

Hastanın imzası

Dişhekiminin imzası

şahidin imzası

Tarih

Ek 10.3. Çalışmamızın Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbı Cihaz Kurumu'ndan alınan onayı



HİZMETE ÖZEL
T.C
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu

NORMAL

Sayı : 71146310-511.06-E.209342
Konu : 2017-92

19.10.2017

Sayın Doç. Dr. Şebnem Begüm TÜRKER
Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Başıbüyük Yolu 9/3
Pk: 34854 Başıbüyük / Maltepe / İSTANBUL

İlgi : 06.10.2017 tarihli ve E.282267 sayılı başvurunuz.

Sorumlu araştırmacısı olduğunuz, aşağıdaki tabloda bilgileri verilen ilgi klinik araştırma başvuru dosyası ve belgeler; araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 06.09.2014 tarihli ve 29111 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği gereğince incelenmiş olup **Uzmanlık Tezleri ve/veya Akademik Amaçlı Yapılacak Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Başvuru Formunda** belirtilen merkezde araştırmanın başlaması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın Adı	Dijital ve Konvansiyonel Yöntemler ile Elde Edilen İnley ve Onley Restorasyonların Klinik Başarılarının ve Marjinal Adaptasyonlarının İn Vivo Olarak Değerlendirilmesi
Koordinatör Merkez	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Koordinatör / Sorumlu Araştırmacı	Doç. Dr. Şebnem Begüm TÜRKER
Protokol tarihi / versiyon no	25.09.2017/3
BGOF tarihi / versiyon no	25.09.2017/3
ORF tarihi / versiyon no	25.09.2017/3
Araştırma Broşürü tarihi / versiyon no	---
Proje Yürütücüsü	---

Bu kapsamda yukarıda ayrıntıları verilen çalışma ile ilgili olarak;

- CE işareti taşımayan klinik araştırma amaçlı cihazın araştırma haricinde kullanılmaması,

Söğütüzü Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 www.titck.gov.tr

Bilgi için: Eda TÜRKÖZ
Unvan: Mühendis

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman <http://ebs.titck.gov.tr/Basvuru/EImza/Kontrol> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır. Dokümanın doğrulama kodu : ak1UQ3NRak1URG83ZW56ZW56M0Fy

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı	CAN	Soyadı	METİNER
Doğum Yeri	BAKIRKÖY/İSTANBUL	Doğum Tarihi	19.06.1990
Uyruğu	T.C.	Tel	05553994181
E-mail	canmetiner@hotmail.com		

Eğitim Düzeyi	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet yılı
Doktora/Uzmanlık	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2019
Yüksek Lisans	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2014
Lise	Cağaloğlu Anadolu Lisesi	2008

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Araştırma Görevlisi	Marmara Üniversitesi	3.5 yıl (2015-2019)

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	İyi	İyi	İyi
Almanca	İyi	İyi	İyi

Yabancı Dil Sınav Notu*

KPDS	YDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
	80.000							

Bilgisayara Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Office uygulamaları, Windows	İyi

